

**PRESSE**  
**SCIENTIFIQUE**  
**DES**  
**DEUX MONDES**

**REVUE UNIVERSELLE**  
**DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE**

**Cinquième année**

**N° 7. — ANNÉE 1864, TOME PREMIER**

**Livraison du 1<sup>er</sup> avril**

**BUREAUX D'ABONNEMENT**

**PARIS**

**LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, RUE JACOB, 26**

**BRUXELLES. — ÉMILE TARLIER**

**RUE MONTAGNE-DE-L'ORATOIRE, 5.**

**LONDRES. — BARTHÈS et LOWEL**

**GREAT MARLBOROUGH STREET**

**1864**

# SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1<sup>er</sup> AVRIL 1864



	PAGES
<b>CHRONIQUE DE LA SCIENCE</b> (2 <sup>e</sup> quinzaine de mars), par M. W. DE FONVIELLE.....	361
<b>CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE</b> , par M. GUSTAVE MAURICE.....	373
<b>CHRONIQUE DE LA PHILOSOPHIE</b> , par M. GEORGES BARRAL.....	382
<b>M. VICTOR DE TRACY</b> , par M. J.-A. BARRAL.....	383
<b>DES RAPPORTS ENTRE LA GÉOGRAPHIE ET L'ÉCONOMIE POLITIQUE</b> , par M. ÉLIE MARGOLLÉ.....	384
<b>TRAVAUX DE MM. COULVIER-GRAVIER ET CHAPELAS</b> , par M. G. BARRAL.....	387
<b>ESQUISSE D'UNE MÉTHODE APPLICABLE A L'ART DE LA SCULPTURE</b> (suite), par M. A. OTTIN.....	388
<b>MÉCANIQUE APPLIQUÉE</b> , par M. MARTIN DE BRETTE.....	398
<b>COSMOGONIE ET GÉOLOGIE</b> DE M. DALMAS, par M. ALFRED CAILLAUX.....	401
<b>LA MÉTÉOROLOGIE DES TREMBLEMENTS DE TERRE</b> , par M. W. DE FONVIELLE.....	408
<b>TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES</b> , par M. CH. BONTEMPS....	411

---

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.



## CHRONIQUE DE LA SCIENCE

### 2<sup>me</sup> QUINZAINE DE MARS

- I. — Retour périodique des gelées d'avril. — Différence des orages de l'automne et de ceux du printemps. — Fondation d'un grand prix de météorologie. — Quarantaine de chaleur. — Rareté des aurores boréales. — Observations météorologiques faites dans les hôpitaux. — Progrès de la météorologie internationale et de la télégraphie électrique dans le monde entier. — Malheurs exceptionnels de la ligne de France en Algérie.
- II. — Comparaison des oscillations du magnétomètre à Point Barrow, et à Port Kennedy; — à Kew et à Lisbonne. — Discussions du père Secchi et de M. Brown. — Combinaisons des influences cosmiques et des circonstances locales dans le magnétisme terrestre. — Comparaison de l'intensité magnétique et de la pression barométrique à l'Observatoire de Paris. — Usage des instruments enregistreurs à l'Observatoire de Greenwich. — Différence entre les stations continentales et les stations maritimes.
- III. — Explication de la période glaciaire. — Théorie du système du monde d'après Laplace. — Remarques à ce sujet. — Influence du refroidissement. — Détermination de l'âge respectif des planètes. — Comparaison du système de Saturne avec le système du Monde. — Histoire naturelle de la création, par Vogt.
- IV. — Le singe à la Sorbonne. — Le nègre à l'Association anthropologique de Londres. — Eloge de Tycho-Brahé et de Copernic. — Eloge de Goethe.
- V. — Mort de M. de Tracy, de M. Dupetit-Thouars, de M. Flandrin, de M. J.-J. Ampère. — M. Mathieu (de la Drôme), au Congrès des Sociétés savantes.

### I

Quelques-unes des plantes qui ont si vigoureusement mis à profit la douceur exceptionnelle du mois de mars, vont peut-être payer très cher un développement trop précoce. Mais le grandissement des arcs diurnes ne tardera point à triompher de la diminution du diamètre apparent du soleil. Malgré les gelées d'avril, dernier effort de l'hiver vaincu, l'heure des triomphes de notre nature boréale a enfin sonné! Bientôt des rayons plus chauds vont inonder notre hémisphère de torrents de lumière, et, depuis le pôle jusqu'à l'équateur, tous les êtres vivants entreront dans une nouvelle période d'amour et de fécondité.

L'homme seul, dans ses passions, obéit à d'autres lois qu'aux règles providentielles et fatales; mais heureusement il ne lui est pas possible de résister d'une manière complète à l'élan universel. Malheur à ceux qui pourraient se vanter d'échapper à la douce influence du printemps, à ceux qui, placés en face du réveil périodique de la nature, ne se sentiraient point séduits par quelque humaine, quelque salutaire pensée!

Aussi longtemps que la zone perturbatrice du repos de l'atmosphère était celle qui enveloppe le pôle nord de la sphère, nous étions condamnés à essuyer le plus grand déchaînement de la tempête. A mesure qu'ils ourdisaient ces climats que nous habitons, les cyclones semblaient redoubler de fureur.

Grâce à la situation boréale du soleil, nous n'avons guère à redouter que des ouragans aussi violents que ceux de décembre viennent attrister l'histoire météorologique du printemps qui s'avance.

Pendant les mois qui nous séparent de l'été, les masses d'eau que le soleil emprunte à la surface des océans vont se condenser aux extrémités antipodiques du monde; ce sera la grande banquise australe qui jouera dorénavant le rôle révolutionnaire et perturbateur dans notre milieu atmosphérique.

Les deux moitiés de l'année seraient pareilles l'une à l'autre, si l'axe de rotation de la terre était perpendiculaire à son orbe, comme celui de la planète Jupiter. Une inclinaison de  $23^\circ$  suffit pour produire des différences assez considérables, comme on le voit entre les deux saisons de transition. Quel ne doit pas être l'effet de la position du soleil sur les planètes qui, comme Vénus et Mercure, ont leur axe de rotation dirigé presque directement vers le foyer calorifique qui les inonde d'une lumière dont les rayons aveugleraient nos yeux terrestres. La différence très notable qui existe entre nos orages du printemps et ceux de l'automne, ne doit pas nous surprendre et nous entraîner à abandonner la théorie des cyclones; mais, sainement interprétée, elle nous permettra peut-être de comprendre toute l'influence que les éléments astronomiques les plus insignifiants, en apparence, possèdent sur les conditions de la vie, développée à la surface des divers membres du système solaire.

N'est-ce point en vertu de quelque loi encore inconnue, mais essentielle à la stabilité du développement organique, que les axes des différentes planètes offrent une certaine disposition régulière des deux côtés de Jupiter. Car, depuis le Soleil jusqu'à ce géant des cieux, les axes vont en se redressant sur les orbites, tandis qu'ils semblent aller en retombant sur les orbes à partir de ce corps céleste jusqu'aux frontières de notre monde planétaire.

Mais si les physiiciens qui suivent la voie droite de l'observation rationnelle ne peuvent se laisser décourager par aucune critique intempestive ou inconsidérée, ils ne peuvent non plus négliger l'étude d'aucune des circonstances, même en apparence minimes, qui accompagnent soit la production, soit la dissolution des grands tourbillons d'air, dont l'existence même a été mise en question.

C'est donc avec satisfaction que l'on a accueilli l'annonce faite par l'Observatoire de Paris, de la fondation d'un grand prix de météorologie. M. Le Verrier, qui paraît s'apercevoir que tout est impuissance et vanité hors de la sympathie publique, place cette utile fondation sous le patronage de toutes les personnes qui demanderont des billets pour visiter l'Observatoire impérial. Espérons que les amis du progrès, à quelque opinion qu'ils appartiennent, ne songeront qu'aux intérêts de la météorologie et ne refuseront pas leur obole. Puissent-ils ne voir, dans le suc-

cesseur d'Arago, que le représentant d'une science éminemment française et profondément hostile à toute idée superstitieuse.

Quoique bien imparfait encore, le *Bulletin météorologique de l'Observatoire* rend cependant d'essentiels services à la science naissante du temps; il n'est peut-être pas de quinzaine où nous n'ayons à lui emprunter quelques renseignements du plus haut intérêt. Cette fois, nous aurons principalement à signaler un résumé des observations météorologiques faites en Écosse, sous la direction de M. Piazzi, pendant les mois de novembre et de décembre derniers. Le savant directeur de l'Observatoire d'Edimbourg a constaté que la période de températures exceptionnellement élevées, qui a signalé la fin de 1863, n'a pas duré, en Écosse, moins de quarante jours, sans aucune interruption; car ce remarquable accès de chaleur a commencé le 14 novembre, et s'est prolongé jusqu'au 24 décembre suivant. Malgré les froids qui ont régné avant et après cette *quarantaine thermique*, la température générale des deux derniers mois de l'année a été singulièrement rehaussée. Celle de novembre a dépassé la moyenne de  $4^{\circ} 2$ , et celle de décembre de  $1^{\circ} 3$ .

Ces températures étranges ont provoqué le déchainement d'orages beaucoup plus fréquents que ceux des années ordinaires; on dirait qu'une recrudescence dans la chaleur des régions tempérées a déchainé une lutte plus violente avec le froid des zones glaciales.

Les aurores boréales ont été très rares en Écosse, presque nulles, ajoute M. Piazzi Smith, dans son rapport. Est-ce que cette circonstance ne semble pas donner un démenti à l'opinion des physiciens qui croient que les phénomènes de l'électricité atmosphérique sont en rapport direct avec les bourrasques?

Cette théorie, sur laquelle nous allons revenir tout à l'heure, mérite d'être discutée avec soin, et suffirait à elle seule pour légitimer une enquête sérieuse sur la période des quarante jours chauds de 1863. Espérons que les météorologistes ne négligeront aucune occasion de recueillir les faits relatifs à cette série météorologique si bien définie. Quant à nous, nous nous ferons un devoir de recueillir tous ceux qui nous seront adressés, et de leur donner la plus grande publicité possible.

Parmi les progrès de la météorologie internationale, nous devons enregistrer la décision prise par le ministre de la guerre de faire établir des observations météorologiques dans tous les hôpitaux des armées de l'intérieur de l'Algérie et de tous les pays si nombreux où la France montre ses drapeaux ou ses pavillons. Des instructions détaillées ont été rédigées et publiées dans les *Annales de médecine et de chirurgie militaires*.

Cette innovation permettra peut-être de dépasser même le but dont les organisateurs de ce nouveau service paraissent s'être exclusivement préoccupés.



En effet, les chirurgiens et médecins militaires auront entre les mains les ressources nécessaires pour déterminer l'influence du temps sur le développement ou la naissance de diverses maladies épidémiques, sur la marche des maladies aiguës, des affections chroniques, sur l'état moral des malades, etc., etc. Enfin, n'est-il pas permis d'espérer que des praticiens éclairés auront l'idée de se livrer à l'étude microscopique des éléments contenus dans l'air, branche immense et inexplorée sur laquelle les savantes recherches de M. Pouchet ont appelé l'attention des chercheurs.

Nous apprenons aussi que la *météorologie internationale* vient d'être étendue à deux stations, toutes deux très importantes pour la navigation et pour la théorie de l'influence de la configuration du sol sur les éléments météorologiques des diverses contrées. Une station va être établie à la bouche Soufina, cet orifice du Danube que la guerre d'Orient a livré au commerce de toutes les nations du monde civilisé.

L'autre fonctionne déjà à la pointe extrême de l'Europe méridionale, à Tarifa, en face de la côte d'Afrique, de sorte que ces deux postes extrêmes comprennent, entre eux, près de 40 degrés de longitude; c'est déjà une longue route; cependant elle ne comprend guère qu'un dixième seulement du tour de la terre; par conséquent, la tâche de la météorologie internationale est bien loin d'être achevée, même pour les latitudes où la civilisation a son siège principal.

L'établissement de la station de Tarifa mérite quelques réflexions particulières. En effet, grâce au zèle éclairé dont l'administration des lignes télégraphiques espagnoles fait preuve, le réseau international pourra sans doute aborder en Afrique avant que nos ingénieurs aient trouvé le moyen de réparer leur ligne d'Alger.

L'annexion des possessions espagnoles aura donc lieu bien avant celle de la belle colonie qui a coûté tant de milliards à la France.

En présence des malheurs persévérants d'une administration dont la France est solidaire, nous ne nous sentons pas le courage de raconter comme nous devrions le faire ici les succès télégraphiques du gouvernement anglais et du gouvernement russe. L'électricité marche à pas de géants vers Pékin et vers Bombay. Il aura suffi du temps que la France a perdu en tâtonnements inutiles pour ouvrir deux voies magnifiques à l'intelligence et à l'industrie européennes.

## II

Les personnes qui suivent le progrès des découvertes géographiques au pôle boréal, n'ont pas sans doute oublié que le capitaine Maguire fut obligé d'hiverner à Point-Barrow, cap de l'Amérique russe, situé au 160° de longitude et 70° de latitude boréale. Cet intrépide explorateur des régions polaires rapporta en Europe une série complète d'observations



magnétiques dont l'amiral Sabine se servit pour mettre en évidence plusieurs faits remarquables, et sur lesquelles il vient encore de revenir. En 1858-1859, la recherche du capitaine Franklin conduisit le capitaine Macclintock à hiverner près du détroit immortalisé par la mort de notre compatriote Belot, par 50° de longitude orientale et 71° de latitude boréale. Dans une station beaucoup plus rapprochée que la première du pôle, les aurores étaient excessivement fréquentes.

D'après les registres du capitaine Macclintock, le ciel était illuminé environ six fois par semaine, tandis qu'à Point-Barrow on ne voyait guère qu'une aurore tous les deux ou trois jours; mais par une espèce de compensation véritablement singulière, l'amplitude des oscillations du barreau magnétique se trouvait diminuée: on eût dit que le voisinage du pôle rendait les effets de la force perturbatrice moins sensibles, quoique les phénomènes optiques se montrassent beaucoup plus éclatants. De plus, si on compare les perturbations observées dans les deux stations, on s'aperçoit qu'elles offrent un singulier antagonisme entre les excursions orientales de l'aiguille et les occidentales.

En effet, le minimum de déclinaison orientale se produit au même instant physique dans chacune de ces deux stations, comme si la position de la terre dans son orbe était le seul élément influent sur la direction et l'intensité du magnétisme terrestre. Mais le maximum de la déclinaison orientale a lieu à six heures de distance, c'est-à-dire lorsque l'angle horaire des deux stations est le même. On dirait donc, à ne considérer que cette circonstance, que la rotation de la terre règle seule l'amplitude des excursions de l'aiguille. La comparaison de la marche du magnétomètre a eu lieu entre deux observatoires permanents, celui de Lisbonne et celui de Kew. Les deux courbes peignant les oscillations de l'aiguille offrent bien, l'une avec l'autre, le parallélisme habituel, et les points d'inflexion se correspondent très exactement. Mais l'intensité absolue des perturbations est sensiblement moindre à Lisbonne qu'à Kew; de plus, toute augmentation dans la force verticale constatée à Kew se traduit par une diminution à Lisbonne, et *vice versa*.

On se rappelle encore la brillante polémique qui dura plusieurs années, avec de nombreuses péripéties, et qui fut soutenue par le père Secchi, de l'Observatoire romain, et M. Brown, de l'Observatoire de Madras.

Le monde savant a été, pour ainsi dire, tenu en suspens par deux adversaires armés de raisons également démonstratives. En effet, le savant directeur de l'Observatoire romain montrait que ses registres indiquent des oscillations correspondant à l'arrivée des bourrasques. Celui de l'Observatoire de Madras répondait en faisant remarquer que le synchronisme des oscillations du barreau aimanté indiquant les mêmes périodes à Toronto, au Cap, ou bien à Hobart-Town, manifeste bien évidemment une origine cosmique.

Les observations précédentes donneraient, à la fois, tort et raison aux deux observateurs. En effet, le père Secchi pourrait prendre pour lui la comparaison des excursions occidentales des aiguilles de Point-Barrow et de Port-Kennedy; mais M. Brown pourrait incontestablement revendiquer les excursions orientales. Ne faut-il pas en conclure qu'ils sont comme ces philosophes qui discutaient sur la couleur d'un bouclier dont chacun n'avait vu qu'une face, et qu'ils ont par conséquent raison l'un et l'autre?

En effet, s'il est vrai de dire qu'il y a des décharges universelles affectant tous les éléments magnétiques du globe, il ne faut pas non plus se dissimuler que les changements si rapides de la tension atmosphérique, que les coups de tonnerre, que le passage des trombes doivent produire des courants telluriques, et, par conséquent, des perturbations sensibles au magnétomètre.

La condensation de l'eau atmosphérique, et sa congélation sous forme de neige ou de glace, étant accompagnées d'un fort dégagement de fluide négatif, l'influence des causes locales se comprend trop facilement pour que nous croyons nécessaire d'insister plus longtemps sur cet article.

La comparaison des courbes magnétiques de différentes stations donnant, comme on le voit, naissance aux comparaisons les plus fécondes, on ne saurait trop applaudir à une initiative prise par l'Observatoire impérial.

Le *Bulletin météorologique* donne la courbe de la pression barométrique et celle de l'intensité totale du magnétisme terrestre pour neuf heures du matin, pendant les mois de septembre et d'octobre. Ces deux courbes sont tracées sur un même papier quadrillé, ce qui permet de comparer leur course. Autant qu'on en peut juger, les variations de la première paraissent indépendantes de celles de l'intensité; mais ce serait faire de la physique à la Mathieu de la Drôme que de se prononcer d'une manière définitive, d'autant plus que le mode d'observation, usité jusqu'à ce jour, est susceptible de perfectionnements assez sérieux pour que l'on se demande si les résultats ne seraient pas renversés.

Si l'Observatoire de Paris employait les instruments enregistreurs, qui fonctionnent si bien à Greenwich, il serait facile d'obtenir, non pas seulement la valeur de deux éléments essentiels à un moment du jour, mais à tous les moments du jour et de la nuit. On pourrait donc comparer la valeur moyenne de la pression barométrique avec la valeur moyenne de l'intensité magnétique.

En Angleterre, on a commencé par recueillir des observations isolées de deux heures en deux heures, ce que d'autres observatoires du continent se bornent encore à faire; mais depuis l'année 1847, c'est-à-dire depuis dix-sept ans déjà, on a renoncé à ce procédé d'observation, indigne d'un peuple qui veut marcher en tête de la science. Les beaux ap-

pareils de M. Brooke donnent, photographiquement, les variations de la déclinaison, de l'intensité horizontale et de l'intensité verticale, à toute heure de la journée et de la nuit.

Ce sont les résultats de ces laborieuses observations que M. Airy a présentées, il y a un an déjà, à la *Société royale de Londres*, et qui lui ont permis de préparer une théorie du magnétisme terrestre, sur laquelle nous aurons plus tard à revenir.

Comme les oscillations du baromètre sont intimement liées avec l'état du ciel, il est facile de comprendre la haute portée de la comparaison dont M. Le Verrier a pris l'initiative. En effet, déterminer les rapports qui peuvent exister entre la pression barométrique et les oscillations du magnétomètre, c'est résoudre la grande question dont MM. Brown et Secchi se sont tous deux préoccupés, et déterminer graphiquement les rapports du magnétisme terrestre avec l'état du beau temps.

On pourrait peut-être conclure des recherches du docteur Wolf, que l'intensité absolue des variations décroît avec la quantité moyenne d'humidité répandue dans l'atmosphère. En effet, ce savant prétend que l'intensité des perturbations est plus grande à Greenwich qu'à Munich et à Prague, c'est-à-dire dans des villes éloignées de l'Océan, cette source inépuisable de l'eau atmosphérique.

### III

Nous avons exposé, à plusieurs reprises, les considérations irréfutables qui militent en faveur de l'hypothèse de la fluidité primitive du globe terrestre, débutant dans la vie planétaire avec une température prodigieusement élevée. Mais nous n'avons pas cherché à dissimuler qu'il existait encore quelques objections sérieuses à cette belle et grande conception. Il semble, en effet, bien difficile de le mettre complètement d'accord avec l'existence d'une période pendant laquelle le monde a subi une température inférieure à celle que nous éprouvons. Si nous trouvons à peu près partout les traces du feu, nous n'en sommes que plus surpris de trouver sur presque toute la surface de l'Europe la trace de puissantes érosions produites par l'action séculaire de gigantesques glaciers. M. Frankland a essayé d'expliquer ce paradoxe de la nature sans avoir recours à l'intervention de forces surnaturelles.

Le savant professeur de *Royal Institution* dit que la latitude à laquelle commencent les neiges éternelles ne dépend pas seulement de la température moyenne des régions où se trouvent les montagnes : en effet, c'est dans l'intérieur des continents que les moyennes thermométriques sont généralement moins élevées à latitude égale, et c'est précisément dans les chaînes qui les couvrent que les neiges éternelles sont moins fréquentes ; c'est là surtout qu'elles semblent craindre de descendre au contact des plaines. Ne semble-t-il pas résulter de ce fait que l'abondance de la va-



pour d'eau tenue en suspension dans l'atmosphère est une condition aussi essentielle que le froid pour la formation rapide de glaciers puissants, de ces énergiques agents d'érosion qui ont ouvert tant de voies à la civilisation universelle ?

Cette influence du voisinage des mers peut paraître surprenante au premier abord, cependant elle s'expliquerait peut-être de la façon la plus simple. En effet, la majeure partie de l'eau que le soleil soutire du fond des océans ne retombe point sous forme liquide. Projetée au moins en partie dans la région des cirrus, dans ces plages habitées par un froid éternel, elle prend la forme de neiges ou de glaces.

Si donc les ravages des glaciers ont été aussi terribles, il y a quelques centaines de millions d'années, ce n'est pas que la température moyenne fût portée au-dessous de la valeur qu'elle possède de nos jours, mais bien au contraire parce que la valeur moyenne dépassant celle d'aujourd'hui, les précipitations d'eau étaient plus abondantes. C'est ainsi que nous avons vu la crise thermique de l'automne dernier devenir la cause de fréquents orages. Si l'hiver des régions polaires avait été plus rude pendant cette période de chaleurs exceptionnelles, la théorie de Frankland aurait reçu un commencement de démonstration. Aussi, comme les renseignements nous manquent, nous prions nos abonnés des régions scandinaves de nous communiquer ce qu'ils savent à cet égard.

Admirons ici l'enchaînement qui semble présider à la succession des âges géologiques depuis l'issue de la période carbonifère. Le refroidissement progressif de la sphère terrestre a nécessairement produit une diminution dans le diamètre de l'astre. Chacun comprend qu'il en est résulté une sorte de compression sur la partie liquide contenue dans l'intérieur, et par conséquent la projection de chaînes de montagnes beaucoup plus élevées que les collines de la période carbonifère.

Alors a commencé pour le monde une nouvelle période bien différente de cette excessive humidité et de cette température uniforme qui s'étendent d'un pôle à l'autre. La lutte du froid et du chaud, du sec et de l'humide a commencé avec une véritable fureur, qu'alimentait la chaleur atmosphérique, encore considérable, des régions en contact immédiat avec les eaux.

Acquérant rapidement des dimensions bien supérieures à celles des glaciers de nos jours, ceux du monde primitif descendaient peut-être même, dans nos latitudes moyennes, jusqu'au niveau des mers. Alors les côtes des mers tempérées offraient sans doute un aspect analogue à celui de nos océans polaires.

C'est dans cet âge tumultueux que se produisirent les épouvantables ravissements où l'homme a cru, plus tard, reconnaître les traces de la colère des dieux. C'est alors que furent arrachés du flanc des montagnes ces immenses dépôts meubles des pentes, que des académiciens croient produits par un mythologique déluge.



La cosmogonie de Laplace ne se borne pas à expliquer la formation de la terre actuelle par le refroidissement progressif de la sphère terrestre, mais elle applique la même conception à la formation du système solaire. Laplace prétend, comme personne ne l'ignore, que toutes les planètes sont formées par la concentration de zones primitivement gazeuses, oubliées par le soleil dans son travail de contraction progressive.

Le journal le *Cosmos* nous apprend qu'un savant américain, M. Heinrichs, vient d'appliquer ces principes cosmogoniques à la détermination de l'âge des diverses planètes. Nous ne pouvons discuter ici les profonds développements dans lesquels l'auteur est entré pour trouver le rapport des nombres incommensurables par excès de grandeur, qui représentent ces effrayantes périodes de temps; mais nous devons signaler quelques conceptions fort ingénieuses qui se sont présentées à son intelligence.

M. Heinrichs fait remarquer que le monde de Saturne nous offre une véritable miniature du système solaire; c'est ainsi que le rat présente les plus grands rapports d'organisation avec l'éléphant, puisque tous deux appartiennent au plan vertébré; mais le changement étant une loi universelle supérieure à l'univers lui-même, comme une réalité rationnelle l'est à toute apparence phénoménale, tout change dans ce monde. La stabilité du système du monde dont l'auteur de la Mécanique céleste a voulu faire un dogme astronomique, sans s'apercevoir qu'il était incompatible avec ses propres hypothèses, n'est qu'une illusion, qu'un paralogisme mathématique. Par conséquent, tous les systèmes multiples de planète et de satellite doivent être considérés comme des organismes en voie de transformation : Jupiter, Saturne, Uranus, la Terre, etc., finiront par rappeler tous les satellites qu'ils ont laissés en arrière dans les espaces célestes, comme le Soleil ramènera à lui tous les corps célestes qui lui font cortège.

Mais plus les astres sont éloignés du centre, plus ils sont âgés; par conséquent, plus ils doivent être près de l'époque, encore prodigieusement éloignée, où ils dévoreront leurs satellites. En effet, pour nous borner aux planètes visibles à l'œil nu, nous remarquons que le premier satellite de Saturne n'est plus qu'à une distance de son astre égal à quatre de ces diamètres, voisinage qui commence à être bien compromettant peut-être! Encore quelques milliards de siècles seulement, et la catastrophe aura lieu. Le malheureux jouit de son reste! Le premier satellite de Jupiter, beaucoup plus à l'aise, se trouve déjà à six rayons de son astre. Quant à la Lune, elle a encore de bien longs jours à tourner autour de nous, car elle se trouve à soixante rayons terrestres. En effet, si nous appliquons la même méthode au premier des satellites du Soleil, nous voyons que Mercure, le plus jeune des astres, se trouve encore à quatre-vingts rayons du père commun de toutes les sphères du système qui porte sans doute plus d'une humanité et leur commune fortune!

La théorie mécanique de la chaleur a donné lieu, dans ces derniers temps, à un très grand nombre de publications intéressantes dans la *Revue d'Edimbourg*, la *Revue de Westminster*, etc., etc. Nous n'avons pas rendu compte de ces beaux travaux, dans lesquels cependant nous signalerons une immense lacune. Tous les auteurs proclament la théorie du refroidissement progressif du système solaire. Ne serait-il pas possible d'admettre que les éléments, actuellement actifs sur nos sens, disparaissent sans qu'un ordre équivalent s'établisse? Tous voient le monde qui meurt, et nul ne recherche s'il n'y a pas en même temps, dans ce même espace infini, un autre ordre de réalités qui prend naissance. C'est ainsi que M. Heinrichs voit bien le Soleil rappeler à lui la matière qu'il a oubliée dans sa contraction trop rapide, et qu'il ne se demande pas s'il n'y a pas en même temps d'autres astres qui se créent sous nos yeux. Le Soleil n'est-il pas un océan de matière cosmique, qui, comme l'Océan, reçoit les éléments qui se sont évaporés de son sein. De nouveaux torrents de matière doivent sortir perpétuellement de ce centre vivifiant, s'il est vrai qu'il absorbe sans relâche les légions d'aérolithes qui tombent constamment dans la fournaise.

## IV

Après les deux représentations que M. Jamin a données, aux applaudissements d'un immense auditoire, dans la grande salle des cours libres de la Sorbonne, M. Gratiolet a fait une leçon sur un des plus beaux sujets de la physiologie moderne, il s'est proposé de déterminer *la place que l'homme occupe dans la série animale*.

A peu près en même temps, dans une autre enceinte, située de l'autre côté la Manche, la parole était au savant Huxley, qui avait à traiter un sujet à peu près analogue, *la place du singe dans la série humaine*.

Quel est celui des deux professeurs qui s'est montré le plus digne successeur des Lamarck et des Geoffroy Saint-Hilaire? Est-ce celui qui a eu l'honneur de parler devant les concitoyens de ces deux grands naturalistes? Nous allons mettre le lecteur à même de se prononcer en pleine connaissance de cause.

M. Huxley n'a pas eu à montrer que le nègre n'est pas un blanc, mais à faire comprendre que ce n'est pas un singe, quoique le singe soit beaucoup plus prêt de nous que M. Gratiolet ne l'imagine, et qu'il n'y ait pas de lacune immense dans la série animale.

Le singe n'est point, à proprement parler, un quadrumane, car ses pieds sont presque aussi différents de ses mains que nos extrémités postérieures le sont des extrémités antérieures. Contrairement aux assertions de M. Gratiolet, la main du singe n'est donc pas un simple crochet de suspension comme son pied et sa queue, mais un organe de préhension

moins parfait que le nôtre, incontestablement, mais destiné à un but analogue.

Nous n'irons point sonder ici les replis des circonvolutions du cerveau, pour retrouver une autre preuve de notre fraternité avec la race simiaque, à laquelle nous croyons encore, malgré ce qui a été dit dans le cours libre de M. Gratiolet. Nous continuerons à ajouter foi aux paroles du docteur Seuret, dont l'orateur ne saurait récuser l'autorité. En effet, M. Gratiolet n'a-t-il pas fait connaître au monde savant son nom, encore obscur, en complétant l'ouvrage, malheureusement interrompu par une mort prématurée de cet observateur si ingénieux et si profond.

Or, le docteur Seuret dit expressément que le cerveau du singe est un cerveau d'embryon humain perfectionné. Ceci ne veut-il pas dire que l'homme et le singe représentent à ses yeux des étapes et des degrés différents d'un commun procès génésique.

Pauvre race simiaque, comme les hommes, qui se prétendent tant de raison, abusent lâchement de leur supériorité à ton égard! Comme on te prodigue les noms les plus outrageants, à toi qui serais le roi de la création animale si l'homme disparaissait! Nos zoologistes devraient pourtant être rassurés à ton égard et ne pas te traiter en prétendant au trône de ce monde sublunaire, car, dans aucun cas, ton ambition ne saurait aller jusqu'à détrousser ton cousin!

M. Gratiolet a appris à ses auditeurs que le singe n'a point de lèvres, mais que sa bouche est garnie de plates valves, que son oreille n'a pas de lobes comme celle des hommes appartenant aux types les plus dégradés.

Ces deux caractères paraissent si importants aux yeux du physiologiste français, qu'il en ferait volontiers le caractère signalétique de la supériorité de la race humaine sur la race simiaque. Or, chez le nègre les lèvres deviennent énormes, le pavillon de l'oreille acquiert des proportions monstrueuses. Il faut donc en conclure, si M. Gratiolet a raison, disait un spirituel critique de nos amis, *que le nègre s'éloigne plus du singe que nous-mêmes*. Par conséquent, pour être logique, M. Gratiolet doit admettre que la *civilisation ne fait que nous rapprocher de ces hideux quadrumanes*. Être entraîné malgré soi, à faire du caractère des races primitives le symbole de la noblesse humaine, voilà bien le fol orgueil qui est en quelque sorte chargé providentiellement de se châtier lui-même!

M. Bertrand a donné, dans la salle Barthélemy, une lecture sur la vie de Tycho-Brahé, qui rendit Képler possible, et qui mérite par conséquent d'être étudié. M. Bertrand a prononcé quelques dures paroles à l'adresse des inquisiteurs, c'est une bonne action; mais nous aurions préféré lui voir développer la vie de Copernic, qui eût été lue avec un merveilleux à-propos devant un public réuni en l'honneur de la trop malheureuse Pologne.



Par une circonstance assez bizarre, cette vie de Copernic venait précisément de paraître dans la dernière livraison du *Journal des savants*, et aurait eu tout l'attrait d'une publication inédite, surtout pour l'auditoire de la salle Barthélemy; car, évidemment, les milliers de personnes présentes dans cette enceinte ignoraient jusqu'au nom du recueil auquel le savant académicien collabore avec un zèle croissant.

Ajoutons qu'il est fâcheux, pour sa renommée naissante, que tous les sujets sur lesquels il s'exerce aient déjà été traités par Arago lui-même, avec la verve inimitable dont le souvenir n'est point encore près de s'effacer de la mémoire du public, qui est moins oublieux que les académies. M. Bertrand agirait peut-être prudemment en évitant une comparaison dont l'issue ne saurait réellement être douteuse.

Il y a quelques mois à peine que M. Richelet a terminé la publication des quatre beaux volumes qu'il a consacrés à la mémoire de Goethe. Aussi, chacun peut-il étudier à loisir, dans les derniers replis de sa vie privée, le robuste génie auquel nous devons *Faust* et les *Métamorphoses des Plantes*.

M. Favre vient de prononcer, dans la salle des lectures de la rue de la Paix, un discours auquel la publication de M. Richelet avait nécessairement préparé tout le monde, auditeurs et lecteurs. M. Favre admire Goethe, et en cela il se rencontre avec tous ceux qui ont lu même un fragment de son œuvre; mais il l'admire maladroitement, et veut que la génération actuelle tombe en extase devant son monstrueux égoïsme!

Combien nous préférons les nobles paroles que M. Eric Isoard a prononcées sur Goethe dans son bel article du *Diogène*, où il apprécie le discours de M. Favre.

« *Intelligence, amour, force*, termes différents d'une trinité dont on ne peut séparer les termes, sans manquer aux lois de la raison et de la justice! »

Aussi, malgré M. Favre, chacun méprisera, même dans Goethe, cet orgueil insensé, ce froid calcul en vertu duquel il délaisse la belle Frédérique pour fuir des préoccupations, des distractions importunes! Qui ne rira de pitié en voyant l'immortel auteur des *Métamorphoses* se tâter le poulx sur un champ de bataille, et chercher non de quel côté est la justice, mais si le canon des Français fait battre son cœur plus vite que d'ordinaire.

Cependant, Goethe a des côtés réellement divins, et nous ne pouvons nous empêcher de raconter une anecdote qui le peint bien sous un de ses aspects sublimes :

On venait lui annoncer la rentrée des Bourbons à Paris. — Peu m'importe, dit-il, Geoffroy Saint-Hilaire vient de découvrir l'unité de composition organique. En effet, les Bourbons sont partis, et l'unité de composition organique, qui est restée, en verra certainement partir bien d'autres!



## V

La Société impériale d'agriculture vient de perdre un de ses membres les plus éclairés et les plus actifs, M. de Tracy, ancien ministre sous la République et auteur d'ouvrages estimés sur la culture. On trouvera dans une autre partie du journal un article nécrologique que notre directeur lui-même a consacré à la mémoire de cet homme de bien.

On nous apprend qu'un fauteuil d'académicien libre se trouve vacant, par suite du décès de l'amiral Dupetit-Thouar. Cet académicien vient de succomber à une longue maladie ; il était né en 1793, et avait, par conséquent, soixante et onze ans.

L'Académie des beaux arts a perdu inopinément M. Flandrin, le meilleur élève de M. Ingres. Cet artiste s'était presque exclusivement adonné à la peinture religieuse.

Nous apprenons aussi la mort de M. J. J. Ampère, fils illustre d'un père non moins illustre.

M. Mathieu de la Drôme a présenté son système de météorologie au congrès des Sociétés savantes. Sans doute, nous n'en entendrons plus dire à l'Académie, que M. Mathieu semble avoir renoncé à convaincre.

W. DE FONVIELLE.

## CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

Un mot d'excuse. — Teillage mécanique du chanvre à l'usine de Vaugenlieu, par MM. Leoni et Coblenz ; incendie de cette usine. — Les balais de piassava et les chaussées en macadam. — Les chapeaux de paille d'Italie à bon marché ; M. Simonnet. — De la teinture des plumes pour la toilette. — Application de l'appareil fumivore de M. Thierry aux chaudières de la machine d'épuisement des formes du bassin Napoléon III, à Cherbourg ; opinion de M. Tresca. — Développement extraordinaire de la fabrication des machines à coudre en Amérique. — Séance générale de la Société d'encouragement ; distribution prochaine des récompenses ; prix de M. le marquis d'Argenteuil.

Un mot d'excuse. — J'en demande bien pardon aux quelques lecteurs que j'ai la bonne fortune de rencontrer, mais de par Lhomond, de respectable mémoire, j'ai été singulièrement estropié dans ma dernière chronique. J'aime à croire que toutes les fautes qu'on a pu y voir ne m'auront pas été attribuées, et j'en remercie tous ceux qui veulent bien m'accorder quelque bienveillance.

*Teillage mécanique du chanvre à l'usine de Vaugenlieu, par MM. Leoni et Coblenz ; incendie de cette usine.* — Dernièrement, notre excellent directeur, M. Barral, rendait compte à la Société d'encouragement des remarquables résultats obtenus par MM. Leoni et Coblenz à l'usine qu'ils ont montée à Vaugenlieu, près Compiègne, et dans laquelle ils pratiquent le teillage mécanique du chanvre. Il expliquait les recherches patientes,

les sacrifices et les efforts qu'avaient faits, depuis quelques années, ces deux industriels pour arriver à résoudre un problème dont la solution a été poursuivie à différentes époques, celui de la suppression de l'opération si insalubre du rouissage. Son rapport expliquait, dans les plus grands détails, toutes les opérations pratiquées dans cette usine modèle, ainsi que les différentes machines servant au traitement des matières filamenteuses. Malheureusement, à l'heure même où M. Barral en faisait la lecture, on apprenait la triste nouvelle que le feu venait de détruire entièrement ce bel établissement, à la création duquel tant de soins et de capitaux ont été courageusement apportés! Est il besoin de dire toutes les sympathies qu'a éveillées un pareil désastre? Quelques passages du rapport de M. Barral en feront, du reste, comprendre toute l'étendue :

« Après quelques tentatives en Autriche, dit le rapporteur, MM. Leoni et Coblenz ont fait les premiers essais de leurs procédés, en 1857, 1858 et 1859, à Ivry, près Paris. Les premières années se sont passées en expériences diverses, ayant pour but à la fois de chercher les meilleures dispositions des machines, et de préparer des échantillons de filasse qui pussent être appréciés dans l'industrie. Ce n'est qu'en 1860 qu'ils construisirent l'usine de Vaugenlieu, et qu'ils sortirent de la période des expérimentations. Mais, pendant cette année, la quantité de chanvre travaillé ne dépassa pas 50,000 kilog. de tiges. En 1861, la fabrication fut régulière jusqu'au mois de mai. A cette époque, de nouvelles machines durent être introduites dans l'usine, et les ouvriers furent en outre occupés à la récolte, dont la bonne exécution n'était pas encore connue dans le pays. Pendant cette année 1861, on a broyé 125,000 poignées de chanvre, pesant 300 mille kilog., et correspondant environ à la récolte de 60 hectares. En 1862, il y eut encore interruption dans la fabrication pour l'agrandissement des ateliers et le montage de nouvelles machines et de chaudières; le travail ne porta que sur 120,000 poignées pesant 310,000 kilogr. En 1863, la quantité soumise à la fabrication s'éleva à 495,497 bottes, pesant 1,346,940 kil., poids brut, et correspondant à la récolte de près de 250 hect. Le travail n'a duré que six mois, mais il a été continué jour et nuit. Dans les derniers mois de l'année, de nouvelles machines ont été montées, les ateliers ont été encore agrandis et améliorés, et MM. Leoni et Coblenz espèrent pouvoir faire travailler plus de 5 millions de kilog. en 1864. Ces chiffres démontrent qu'on est maintenant, à Vaugenlieu, en présence d'une exploitation sérieuse et progressive. Les livres de l'usine prouvent d'ailleurs que sa clientèle grandit, que le placement de tous ses produits s'effectue avec facilité, et que ses produits sont surtout recherchés dans la corderie. Le nombre des ouvriers occupés en 1863 a varié de 75 à 100 par jour, travaillant avec deux séries de machines; maintenant, en février 1864, 200 ouvriers sont occupés jour et nuit, et font marcher quatre séries de machines... »

Or, ceci se lisait le 24 février, alors que la belle usine de MM. Leoni et Coblenz n'offrait déjà plus que des ruines, car la catastrophe avait eu lieu deux jours auparavant, et, comme nous l'avons dit, la nouvelle en parvenait à l'heure même où le rapporteur terminait sa lecture. Le désastre est grand, la perte considérable; mais on aime à penser que MM. Leoni et Coblenz sont des hommes courageux, qui ne se laisseront pas abattre par le malheur; le fruit de tant d'efforts ne saurait être perdu, et nous savons qu'il est déjà question de réédifier l'usine. Espérons donc que la contrée que MM. Leoni et Coblenz étaient venus enrichir n'aura pas à souffrir trop longtemps de la suspension des travaux, et que les nombreux ouvriers attachés à l'ancienne usine retrouveront bientôt dans la nouvelle une compensation au chômage qu'ils sont obligés de subir en ce moment.

*Les balais de piassava et les chaussées en macadam.* — Tout le monde connaît les agréments du macadam et le plaisir qu'il y a, par certains jours de grosse pluie, à traverser la chaussée au milieu de cette crème boueuse qui la recouvre et qui fait le bonheur des décrotteurs en plein vent; heureux lorsque pendant la traversée on n'est pas atteint par le flot que poussent devant eux MM. les employés de la salubrité à l'heure où un ciel moins inclément leur indique qu'ils peuvent promener leurs balais.

Comme tout ce qui doit remplir un but utile, ces balais ont été l'objet de bien des essais, au point de vue de la forme et surtout de la matière; mais il était dit que l'Angleterre, qui nous a donné le macadam, nous fournirait également les moyens d'en combattre le mieux les inconvénients. Depuis quelques années, en effet, l'administration municipale, à l'exemple de ce qui se pratique à Londres, emploie des balais spéciaux, espèces de brosses faites avec une fibre d'une certaine élasticité, qu'on nomme *piassava* ou *piassaba*. Le *Mechanic's Magazine* nous donne, sur cette matière, les renseignements suivants :

Le *piassava* est une espèce de palmier qui croît au Brésil ou au Venezuela, sur les bords du Casiquari et des affluents voisins de l'Amazone et de l'Orénoque. Sa fibre, d'un brun chocolat, est assez grossière; mais on trouve, près des mêmes cours d'eau, une autre sorte de *piassava* dont la fibre, plus fine, reçoit une teinture et sert, avec la soie de porc, avec laquelle on la mélange, à faire de la broserie commune. Cette dernière variété, qu'on exporte de Para, n'entre cependant que pour une petite fraction (4 à 5 pour 100 environ) dans la consommation du *piassava* que fait l'industrie anglaise. L'espèce dont on se sert pour faire les balais provient principalement du marché de Bahia, où elle est cotée comme toutes les autres marchandises.

Il y a déjà longtemps que la fibre du *piassava* est employée sur les rives de l'Amazone; les Indiens vont la récolter dans les forêts, et, de retour

dans leurs villages, ils en fabriquent pour leurs canots des cordages qui ne s'usent pas facilement. Avant que le Brésil ne devint un empire indépendant, le gouvernement portugais avait, pour ainsi dire, le monopole de cette fabrication, dont les produits étaient destinés à l'arsenal de Para. Aujourd'hui encore la marine brésilienne emploie de préférence ces cordages, qui ont l'avantage d'être très légers, de flotter sur l'eau et de fournir un plus long usage que ceux de chanvre, surtout dans la navigation fluviale.

La fibre du piassava est arrivée, pour la première fois, en Angleterre il y a environ vingt-cinq ans; on n'en connaissait pas la valeur, et les quelques échantillons qu'on en possédait furent jetés dans la Tamise comme inutiles. Alors elle n'était grevée d'aucun droit de douane; mais, ainsi qu'on va le voir, la matière ne tarda pas à être imposée, et les importateurs ne voulurent plus s'en charger que sur commande. Un jour, un navire arrivant à Liverpool, et forcé, pour entrer dans un dock, de raser les autres vaisseaux, se servit, pour amortir les chocs inévitables, d'un paquet de piassava qui avait été préparé à Para. Ce paquet, devenu inutile, fut jeté sur le quai et ramassé par hasard par un fabricant de brosses, qui essaya de l'utiliser dans son industrie. Cet essai lui réussit dans de si bonnes conditions, que d'autres fabricants s'en émurent et firent venir directement du piassava par des navires chargeant du sucre à Bahia; c'est ainsi que cette branche de commerce a commencé à se développer il y a dix-sept ans.

Les premiers paquets qui arrivèrent furent chargés sur les bâtiments comme fardage et employés pour caler et envelopper les caisses à sucre; ils pesaient chacun de 4 à 5 kilog. et se sont vendus alors au prix maximum de 125 fr. la tonne anglaise de 1,015 kilog. Peu à peu la consommation augmentant, les demandes sont devenues plus importantes, en sorte qu'aujourd'hui les navires en apportent de 50 à 100 tonnes à la fois, chargées comme fret ordinaire en paquets de 5 à 6 1/2 kilog. En 1856, on en a importé de Bahia 270,071 paquets, et en 1858, 278,417; les prix ont augmenté d'une manière remarquable, et se tiennent, pour les qualités inférieures, entre 425 et 450 fr. la tonne. Quant aux qualités supérieures qu'on importe en moins grandes quantités, elles se vendent un peu plus du double.

Le piassava produit une espèce de noix qu'on importe également en Angleterre, et qu'en raison de sa couleur et du poli qu'elle peut recevoir au tour, on emploie pour objets de tabletterie, pommes de cannes, manches d'ombrelles, etc.

*Les chapeaux de paille d'Italie à bon marché.* — Si l'on vous disait que l'on peut vous donner pour 5 fr., et même à moins, un chapeau de paille d'Italie pour femme, ayant la forme et la grâce les plus modernes et présentant la finesse de grain la plus irréprochable, vous croiriez au mi-



racle? Eh bien, allez au numéro 118 *bis* de la rue de la Roquette, et là, au fond d'une impasse qui, comme toutes celles du quartier populaire, renferme un monde de travailleurs, vous verrez la curieuse industrie que vient de créer M. Simonnet, et qui n'est encore que peu connue aujourd'hui.

Imaginez un tissu de coton jaune paille (du croisé, par exemple, analogue à celui dont se servent les tailleurs); on commence par découper ce tissu sur un patron, puis on le place sur une forme en plâtre, et on y passe successivement de huit à neuf couches d'un certain enduit dans la composition duquel entre du collodion. Après chaque couche, on fait sécher à l'étuve, et c'est ainsi qu'on obtient un rudiment de chapeau formé d'une pâte unie qui a déjà l'épaisseur, la souplesse et la couleur de la paille d'Italie, mais qui n'en a pas encore le grain. Or, la production de ce grain, qui constitue la seconde phase de l'opération, est obtenue au moyen d'une pression énergique, dans une matrice qui offre la reproduction exacte, mais en creux, d'un chapeau de paille d'Italie, et qui a été obtenue avec le précieux concours de la galvanoplastie. Le chapeau brut est donc mis dans la matrice, puis recouvert d'une feuille de caoutchouc de même forme, qui a pour but d'empêcher l'adhérence; le couvercle de la presse, qui porte à l'intérieur une forme pleine, est ensuite abaissé, un tour de robinet est donné pour faire arriver l'eau, qui produit une pression de 15 à 16 atmosphères, et en moins d'une minute l'opération est terminée. Le chapeau est alors sorti de la matrice, et, sauf quelques soufflures, il présente déjà l'aspect de la paille irritable, qu'il imite complètement, même avec ses petits défauts. Pour faire disparaître ces soufflures, on fait passer le chapeau dans une autre presse, et, cette fois, il en sort complètement terminé, c'est-à-dire qu'on n'a plus qu'à en ébarber les bords avant de l'envoyer à la modiste. Un détail important à ajouter, c'est que la pression se fait à chaud pour empêcher la pâte de s'écailler; et, à cet effet, un courant de vapeur est envoyé dans la presse chaque fois qu'un chapeau est placé dans la matrice.

Telle est, en quelques lignes, l'esquisse des opérations dont se compose cette curieuse fabrication, qui pourrait bien être appelée un jour à prendre une place intéressante dans la série des industries créées par le génie parisien. Jusqu'ici, on ne fabrique encore qu'une seule forme de chapeau et qu'une seule espèce d'imitation de paille; mais on comprend qu'en variant les matrices on peut reproduire tous les genres et toutes les formes pour femmes et pour hommes, et arriver ainsi à une production considérable. Un tel développement exige nécessairement un capital important, et ce n'est que peu à peu et suivant la demande qu'on doit songer à donner à une industrie naissante toute l'extension qu'elle est capable de recevoir. Sans doute, nous pourrions dire que les imitations de paille ne sont pas chose nouvelle, car il y a quelque vingt-cinq ans, si notre mémoire nous sert bien, que nous en avons vu au essai plus ou

moins grossier qui avait le singulier inconvénient de se détremper à la moindre pluie, et par conséquent de perdre complètement sa forme et son aspect ; mais ici il s'agit d'une création plus sérieuse qui ne présentera sans doute pas le même défaut, puisque M. Simonnet affirme que les chapeaux peuvent se nettoyer avec la brosse et le savon.

*De la teinture des plumes pour la toilette.* — Nous parlions dernièrement à cette même place des affaires importantes auxquelles donne lieu le commerce des plumes d'autruche, et en général de toutes les plumes, dont la mode fait de nos jours une si large consommation. Comme complètement, nous donnerons aujourd'hui, sur la teinture de ces articles, quelques renseignements, qui empruntent surtout leur intérêt au rôle qu'y jouent les couleurs tirées de l'aniline.

La teinture des plumes doit toujours être précédée d'un nettoyage et d'un blanchiment complets, destinés à faire disparaître toutes les matières grasses ou colorantes. Après avoir assorti convenablement les plumes, on les traite donc par une solution tiède de 0<sup>k</sup> 060 de savon par kilog. d'eau. On les laisse tremper dans ce bain jusqu'à ce que le savon ait produit tout son effet, puis on les passe dans un autre bain analogue, après quoi on les lave à grande eau, et on les blanchit au moyen de l'acide sulfureux obtenu par la combustion du soufre. Le blanchiment terminé, on lave et on sèche.

Le noir s'obtient en faisant bouillir les plumes dans un bain d'alun et de bois de campêche, auquel on ajoute du sulfate de cuivre et de fer ;

Le lilas est donné par l'orseille, le carmin d'indigo et l'alun ;

Le jaune de diverses nuances, par l'acétate de plomb et le chromate de potasse, ou bien par le rocou et une solution de potasse ;

Le vert, par une solution d'indigo et l'acide picrique ;

Le bleu, par une solution d'indigo et d'alun, ou bien par le nitrate de fer et le prussiate jaune de potasse ;

Enfin le rouge, par la cochenille ou par le bois de Brésil.

Mais depuis l'emploi des couleurs d'aniline, on obtient de plus beaux produits en rouge, en violet et en bleu. Ces couleurs adhèrent aux plumes avec autant d'éclat qu'au coton et à la laine. Les plumes, bien nettoyées, doivent être plongées dans le bain chaud de couleur et y rester jusqu'à ce qu'elles soient complètement teintes. Cependant, comme on fabrique aujourd'hui à l'état pur et sec le rouge, le violet et le bleu d'aniline, on peut se borner à préparer le bain avec de l'eau dans laquelle on verse la matière colorante dissoute d'abord dans l'alcool, puis étendue avec de l'eau.

On peut encore employer, pour la teinture des plumes, l'extrait de carthame et le pourpre français, et obtenir des nuances très variées.

Pendant la teinture, on ne doit pas tenir les bains trop chauds, parce que les plumes seraient attaquées.

Quel que soit le mode de teinture employé, les plumes, au sortir du bain, doivent être lavées, séchées et frisées ; cette dernière opération s'exécute avec un couteau de corne très poli.

*L'appareil fumivore de M. Thierry.* — En 1860, nous avons été voir, à l'hôpital Lariboisière, et nous avons décrit sommairement un appareil fumivore d'un nouveau genre, imaginé par M. Thierry <sup>1</sup>, et dans lequel la vapeur surchauffée joue le principal rôle. Depuis cette époque, l'invention a grandi et s'est frayé sa route, appuyé, d'une part, sur les expériences officielles, et, d'autre part, sur les procès qui sont aussi une sorte de consécration, fort coûteuse il est vrai, mais qui s'attache presque toujours à toute idée en voie de réussir. Notre intention n'est pas de recommencer une description de l'appareil de M. Thierry, nous ne voulons qu'appeler l'attention sur lui d'une manière plus spéciale, en citant l'opinion d'un ingénieur des plus compétents, M. Tresca, qui a eu l'occasion de le soumettre à de nombreuses expériences.

M. Tresca a essayé l'appareil Thierry au Conservatoire impérial des arts et métiers, et dans les ateliers mêmes de l'inventeur. Les résultats qu'il a obtenus ont été également favorables. Mais il a fait plus : ayant appris que M. Thierry appliquait son système aux chaudières de l'appareil d'épuisement des formes nord du bassin Napoléon III, à Cherbourg, il s'est rendu sur les lieux, et là, avec le concours d'un ingénieur de la marine, il a soumis le système à une nouvelle série d'expériences qui ont motivé, de sa part, les conclusions suivantes :

Ayant constaté que, sans se préoccuper de la quantité de travail fourni, l'économie résultant de l'application du fumivore Thierry était de 0,13, M. Tresca ajoute : « Si ces résultats étaient vérifiés sur d'autres appareils, on devrait conclure assurément que l'appareil de M. Thierry permet de réaliser une économie notable. Mais, en nous plaçant plus strictement au point de vue d'une appréciation générale, et sans nous prononcer d'une manière plus affirmative que les faits eux-mêmes sur la question d'économie, nous pouvons affirmer en toute sûreté que les industriels qui l'emploieraient seraient assurés, tout au moins, de ne pas dépenser plus de combustible, et qu'ils auraient la certitude de voir disparaître complètement tous les inconvénients de la fumée, inconvénients qui sont l'objet des incessantes réclamations du voisinage, et contre lesquels l'Administration cessera bientôt de ne proscrire que des mesures sans efficacité, dont les intéressés ne savent pas, d'ailleurs, tirer le parti convenable.

Nous ne serons même pas taxé d'exagération en disant que, dans un grand nombre de circonstances, l'industriel qui fera usage de ces procédés pourra recueillir les bénéfices d'une économie notable. Les analyses des

<sup>1</sup> Voir la *Presse scientifique des Deux Mondes* de 1860, t. 1<sup>er</sup>, p. 150.



gaz brûlés, faites par M. Ser, ingénieur de l'assistance publique, à Paris, démontrent d'ailleurs que, quand l'appareil Thierry est employé dans les meilleures conditions, on ne consomme pas une quantité d'air beaucoup plus considérable que dans les conditions ordinaires, et que cependant l'hydrogène et le carbone sont brûlés en totalité. Il résulte, en effet, de ses indications, que la proportion de l'azote trouvée dans les produits de la combustion serait, en moyenne, pour l'appareil Thierry, de 0,82 en volume, tandis que, dans la même cheminée, cette proportion s'élevait seulement à 0,79, sans l'emploi du fumivore.

En résumé, nous sommes d'avis que :

- « 1° L'appareil de M. Thierry fait disparaître complètement la fumée dans le service des chaudières à vapeur ;
- » 2° Que ce résultat est obtenu sans aucune augmentation de dépense de combustible, presque toujours avec une économie sérieuse ;
- » 3° Que son installation est facile ;
- » 4° Qu'il permettra presque toujours, et tout en assurant une combustion complète, de diminuer les dimensions des grilles ;
- » 5° Et qu'il y a lieu de le recommander d'une manière spéciale aux industriels. »

Depuis lors, l'appareil de M. Thierry a été installé sur un bâtiment de la flotte, et il est en voie d'expérimentation sur différentes lignes de chemins de fer. Nul doute que ces nouvelles applications ne se fassent dans des conditions aussi favorables que celles que nous venons de rapporter.

*Développement extraordinaire de la fabrication des machines à coudre en Amérique.* — M. Edwin Alexander a lu récemment, devant la Société des arts de Londres, un long Mémoire sur les différents systèmes de machines à coudre, à la suite duquel nous trouvons, sur cette importante industrie, les renseignements curieux qu'on va lire :

Ce n'est qu'à partir de 1852 que les machines à coudre ont commencé réellement à donner lieu à quelques chiffres d'affaires, et tandis qu'en Angleterre et sur le continent cette industrie n'a fait que progresser lentement, après avoir eu beaucoup de peine à s'y établir, au contraire elle s'est développée rapidement en Amérique et a atteint un degré d'activité extraordinaire. Ainsi, on estime qu'aujourd'hui, dans ce pays, il n'y a pas moins de 300,000 machines en activité, pendant que la Grande-Bretagne et l'Irlande, malgré leur population bien plus considérable, n'en ont pas plus de 50 à 60,000. La construction de ces machines se fait sur une très grande échelle, grâce à l'organisation de puissantes Compagnies qui, disposant d'un capital de plus de 12 millions de francs, ont établi des usines dont quelques-unes sont capables de fournir de 300 à 500 machines par semaine. La seule Compagnie Wheeler et Wilson, par exemple, en a fabriqué, en 1860, près de 20,000, c'est-à-dire près du double de celles qui

ont été produites en deux ans dans toute l'Angleterre. La statistique commerciale témoigne, du reste, de l'activité progressive de la fabrication, car la vente, qui n'était en 1853 que de 2,500 machines, s'est élevée successivement jusqu'au chiffre de 46,243 pour 1859.

Dans son rapport au Secrétaire de l'intérieur (États-Unis), le directeur de la statistique constate que « la machine à coudre est arrivée, dans ces dix dernières années, à un degré de perfection tel, qu'elle a opéré une véritable révolution dans un grand nombre d'industries. Elle a ouvert un avenir inespéré à des milliers de femmes, pour lesquelles le travail de l'aiguille n'était plus suffisamment rémunérateur ; elle a permis d'augmenter le bien-être général, en abaissant le prix de revient de beaucoup d'objets de première nécessité ; enfin, elle a, dans une certaine proportion, augmenté la richesse du pays en favorisant le développement de certaines branches d'industrie, et, par conséquent, la création de nouveaux capitaux.

« Les relevés officiels indiquent qu'en 1860 neuf États de l'Union ont établi ensemble 116,330 machines, représentant une valeur de 30,325,000 fr. ; sur ce nombre, un seul établissement dans le Connecticut en a fourni près de la moitié. Pendant l'année 1861, on en a exporté pour une somme de plus de 300,000 fr.

» Aujourd'hui, non-seulement la machine à coudre est employée dans un grand nombre d'industries, mais elle est devenue le compagnon indispensable du ménage. La fabrication des vêtements et lingerie confectionnés pour hommes et pour femmes a trouvé en elle un puissant auxiliaire. Elle s'est développée, en général, dans toute l'Union, au point que dans les quatre villes de New-York, Philadelphie, Cincinnati et Boston, elle a été d'une valeur de 258 millions de francs, soit plus de 83 p. 100 du produit total de l'Union en 1850. »

M. Alexander examine ensuite l'économie de main-d'œuvre qu'a permis de réaliser en Amérique la couture mécanique, et, malgré la part d'exagération qu'il faut accorder à de semblables calculs, on doit cependant reconnaître qu'il y a là des faits bien dignes de l'attention de nos économistes modernes. Partant de ce fait qu'une seule machine fait au moins le travail de cinq ouvrières, payées à raison de 2 fr. 50 c. par jour, l'auteur en conclut qu'elle économise le salaire de quatre, soit 10 fr., puisqu'une seule suffit pour conduire la machine.

Comme exemple, il cite un seul établissement de New-Haven qui, en employant 400 machines et produisant 800 douzaines de chemises par semaine, est parvenu à réaliser par année, sur la main-d'œuvre, une économie de près de 1,300,000 francs. Cette économie est plus considérable encore dans la confection des devants de chemises, qui est une industrie spéciale, car une machine en fait 100 par jour, pendant qu'une ouvrière ne peut en piquer que 6 dans le même temps ; on estime qu'à New-York elle n'est pas moins de 4,500,000 fr. par an.

Après avoir passé en revue les principales industries dans lesquelles la machine à coudre joue un si grand rôle, M. Alexander en arrive à conclure, d'après les documents qui sont entre ses mains, et qu'il dit être de la plus grande authenticité, que les 300,000 machines qui fonctionnent aux Etats-Unis économisent plus de 725 millions de francs, c'est-à-dire que si tout le travail qu'elles accomplissent devait se faire à la main, il coûterait cette somme énorme augmentée au moins de 1/5, soit 870 millions de francs !

*Séance générale de la Société d'encouragement.* — Annonçons en terminant que la séance générale de la Société d'encouragement aura lieu très prochainement. On sait que ces séances sont consacrées à la distribution de différentes médailles aux industriels qui se sont distingués par des inventions ou des perfectionnements, ainsi qu'aux contre-maitres d'établissements industriels ou agricoles que leurs longs services recommandent à la bienveillance de la Société. A ces derniers, on accorde toujours une médaille de bronze avec un certain nombre d'ouvrages représentant une valeur de 50 fr.

Cette fois, la séance empruntera un intérêt particulier de cette circonstance que l'échéance du prix sexennal de 10,000 fr., fondé par M. le marquis d'Argenteuil, arrive cette année.

Dans notre prochaine chronique, nous rendrons compte de cette solennité et nous donnerons la liste des lauréats.

GUSTAVE MAURICE.

---

## CHRONIQUE DE LA PHILOSOPHIE

Les développements que nous avons successivement donnés à notre publication nous ont conduit à créer, il y a deux mois, une *Chronique de l'industrie*, dont la rédaction a été confiée à M. Gustave Maurice, secrétaire de la Société d'Encouragement. Nous avons la satisfaction d'annoncer à nos lecteurs que nous avons pu faire un nouveau pas dans le même sens, en instituant une *Chronique de la philosophie*.

M. Charles Fauvety, ancien rédacteur en chef de la *Revue philosophique*, a bien voulu se charger de la tâche difficile de tenir nos lecteurs au courant de ce qui se fait d'intéressant dans cette sphère toujours féconde de l'activité contemporaine. Puisse-t-on arriver bientôt au jour où nous aurons réuni dans ce recueil l'ensemble des renseignements propres à faire apprécier la marche de l'esprit humain. Alors seulement, nous aurons la conscience d'avoir accompli la tâche que nous nous étions proposée en fondant ce recueil.

GEORGES BARRAL,

Secrétaire de la rédaction.



## M. VICTOR DE TRACY<sup>1</sup>

Nous avons la douleur d'annoncer la mort d'un de nos plus chers et meilleurs collègues de la Société centrale d'agriculture, M. Victor de Tracy. Nous avons connu peu d'hommes aussi ardents au bien, portant aussi loin l'amour du progrès. Malgré son grand âge, il était encore, dans ses dernières années, plein d'une ardeur toute juvénile lorsqu'il s'agissait d'une de ces grandes questions d'amélioration agricole auxquelles il avait voué sa vie. Il n'assistait plus que rarement à nos séances, mais quand il prenait la parole, on sentait en lui les fortes convictions puisées dans le travail incessant et dans la pratique des bonnes œuvres. Il nous faisait l'honneur de venir s'asseoir souvent à côté de nous, et nous causions longuement, unis l'un à l'autre par la bonne camaraderie de l'Ecole polytechnique et par le lien que créent les occupations analogues.

Antoine-César-Victor-Charles Destutt, comte de Tracy, naquit en 1784. Il était le fils aîné du célèbre philosophe de ce nom ; en 1797, il fut admis à l'Ecole polytechnique ; il faisait partie de la cinquième promotion de notre grande École. Il en sortit officier de génie en 1799. Il se conduisit glorieusement sur la plupart de nos champs de bataille, en Italie, en Allemagne, en Dalmatie, en Espagne, en Russie enfin. Il reçut une blessure grave en Andalousie ; il devint aide de camp du général Sébastiani. Il était colonel en 1814. Il accomplit de nombreuses actions d'éclat, et tomba prisonnier entre les mains des Russes. De retour en France après la paix, il ne tarda pas à donner sa démission, et dès 1818 il commença à s'occuper d'agriculture.

C'est dans le département de l'Allier, dans son manoir de Paray-le-Fraisil, que M. de Tracy passait, chaque année, la plus grande partie de son temps. C'est là que, par l'emploi de la marne et par des travaux d'assainissement judicieux, il a complètement changé l'aspect de ses domaines et donné à sa contrée les meilleurs exemples. A côté des améliorations matérielles, il plaçait toujours les améliorations morales et intellectuelles des habitants des campagnes. Il a pu prouver par son exemple que l'agriculture était, même pour un propriétaire, un moyen de s'enrichir. En quelques années, par lui seul et avec une avance de capital assez restreinte, il a quadruplé la rente de ses terres. Il habitait un pays de métayage, c'est-à-dire une contrée où jadis se trouvaient les populations les plus misérables, et il a fait voir que le système de l'exploitation du sol par le métayage, quand les propriétaires étaient assez intelligents pour chercher à la fois leur propre bien et celui de leurs colons, constitue un des meilleurs leviers du progrès que l'on puisse employer.

Les douze lettres sur l'agriculture qu'il a publiées en un petit volume, et qui donnent ses impressions agricoles de 1847 à 1857, forment la lec-

<sup>1</sup> Extrait du *Journal d'agriculture pratique*, du 20 mars.

ture la plus attrayante et la plus instructive que puissent faire et méditer non-seulement les agronomes, mais aussi les hommes d'Etat. Le style n'en est pas seulement charmant, le fond en est surtout rempli d'observations profitables aux grands aussi bien qu'aux petits. Il va sans dire que l'agriculture est donnée comme devant tenir la première place dans les préoccupations de ceux qui rêvent le progrès de l'humanité. Plus on occupe un rang élevé dans la société, selon M. de Tracy, plus on a le devoir de s'adonner à l'amélioration du sort des habitants des campagnes et de l'agriculture. Il voudrait voir appliquer à un canton agricole quelques-uns de ces millions qui sont prodigués à l'embellissement des villes, et il montre du doigt combien une telle dépense serait fructueuse pour le pays qui voudrait la faire, et glorieuse pour l'homme qui aurait l'idée d'entreprendre les travaux publics de la campagne.

M. de Tracy fut toute sa vie libéral; il fut un des fondateurs de l'Association polytechnique, pour l'enseignement gratuit du peuple; membre, pendant de longues années, de nos grandes assemblées parlementaires, il vota toujours pour les améliorations faites avec prudence contre les réactions, contre les violences de quelque côté qu'elles vinssent. Après le 20 décembre 1848, il fut appelé au ministère de la marine, mais là encore ses préoccupations constantes allaient vers l'agriculture. Il rentra dans la retraite après le 2 décembre 1851. Il fut élu membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, le 7 janvier 1852. Il avait 83 ans lorsque la mort est venue le frapper. Sa dernière sollicitude était encore pour le progrès de l'agriculture, et tout récemment il nous écrivait pour nous demander de venir étudier, dans son domaine de Paray-le-Fraisil, la question de l'amélioration par le métayage, sur laquelle il a écrit quelques-unes de ses meilleures pages. Un des plus vifs regrets de notre vie sera certainement de ne pas avoir pu aller recueillir les dernières leçons de ce sage, de cet homme de bien.

J. A. BARRAL.

## DES RAPPORTS ENTRE LA GÉOGRAPHIE ET L'ÉCONOMIE POLITIQUE

PAR M. JULES DUVAL <sup>1</sup>

Directeur de l'*Economiste français*

« Il y a entre la terre et l'homme des rapports qui influent tout à la fois sur le développement des individus et sur le rôle des sociétés; la géographie, embrassant du même regard l'homme et la nature, doit connaître ces rapports et en déterminer les éléments. »

Cette juste pensée d'un de nos éminents géographes, M. Vivien de Saint-Martin, pourrait servir d'épigraphe au nouveau livre de M. Jules

<sup>1</sup> Un vol. in-8°; Arthus Bertrand, libraire-éditeur.

Duval, dans lequel il s'est principalement attaché à montrer la solidarité des faits économiques et des faits géographiques, et à chercher dans ces rapports naturels la solution de quelques-unes des importantes questions de l'économie politique ou sociale.

La première partie du livre met en relief, dans un rapide examen, les traits les plus caractéristiques de la surface du globe et leur influence sur l'industrie, sur la civilisation des peuples. Bacon et Montesquieu, Buffon, Turgot, ont essayé de déterminer cette réciproque influence de l'homme et de la région qu'il habite ; mais ce n'est qu'après les découvertes et les études de nos grands voyageurs que l'Allemagne, par Humboldt et Ritter, a donné à ces recherches le caractère scientifique auquel elles doivent aujourd'hui leur incontestable utilité.

« En se communiquant leurs observations, dit très bien M. J. Duval, la géographie et l'économie politique s'uniront sans se confondre. » Par la comparaison des diverses zones et de leurs climats, de leurs habitants, de leurs productions, elles nous aideront à découvrir, au milieu de l'infinie variété des faits économiques, quelques-unes des lois qui doivent ramener cette variété à l'unité, et resserrer par l'augmentation de la puissance productive, par la facilité, par la multiplicité des échanges, les liens commerciaux qui rapprochent déjà les peuples, et qui doivent un jour les unir dans la plus féconde et la plus durable alliance.

On comprend tout l'intérêt que prend, à ce point de vue, l'étude des continents et des mers, des isthmes, des détroits, des îles, des fleuves et des vallées, des montagnes et des plaines, des vents et des courants, des climats, des températures, des météores, des productions minérales, végétales ou animales, enfin des races humaines qui exercent, avec les qualités qui leur sont propres, l'agriculture et l'industrie, qui perfectionnent les arts et les sciences, qui, par le travail et l'échange, contribuent tour à tour au progrès général des sociétés vers la paix et le bien-être, conditions essentielles de leur développement moral.

Dans la seconde partie de son étude, M. J. Duval indique plusieurs exemples du concours utile que les connaissances géographiques peuvent apporter à la solution des problèmes économiques. Les principales questions qui se rapportent à la population, à l'émigration et à la colonisation, au paupérisme, à l'esclavage, à la liberté des échanges, sont posées avec ordre et clarté, et l'auteur résume les faits nombreux sur lesquels on devra s'appuyer pour les résoudre. Les lignes suivantes donneront une idée de la méthode qu'il prend pour guide : « L'unité, au sein de laquelle s'accordent tous les contrastes et se révèlent tous les liens, malgré les distances et les apparences, est le premier fondement de la géographie, et le sentiment de cette unité le premier signe d'une vocation géographique.



« Ce même sentiment est indispensable à l'économiste voulant étudier les phénomènes économiques qui ont aussi le globe pour réceptacle et l'humanité pour agent. »

Nous croyons, en effet, que de plus en plus la notion de solidarité doit s'étendre, et présider aux recherches qui ont pour but l'accroissement du bien-être général, évident résultat du bien-être particulier de chacun des groupes qui composent la famille humaine. Il est non moins évident d'ailleurs que les divers fléaux qui frappent encore les sociétés les moins avancées, et qui proviennent presque toujours de leur organisation trop imparfaite, frappent souvent aussi, par contre-coup, les sociétés plus éclairées. D'un autre côté, nous voyons certaines régions du globe devenir la source d'intempéries excessives, de phénomènes météoriques désastreux, d'épidémies meurtrières, par suite de l'abandon où l'homme les laisse, tandis que, sur d'autres points, l'entassement des populations provoque des souffrances qui, non sans raison, ont été signalées comme un péril pour la société entière.

En insistant sur cette solidarité, à propos de la crise cotonnière, M. J. Duval exprime encore une juste pensée : « Le travail doit être réparti sur la surface de la planète, et non pas concentré et accumulé à outrance sur quelques points, avec le vide à l'entour : celui-ci fait les crises, et l'autre les prévient ou les guérit. »

Cette répartition du travail est nettement indiquée dans le *Tableau synoptique des échanges internationaux sur le globe*, qui est joint à l'ouvrage que nous résumons. Dans une première colonne, ce tableau donne l'ensemble des pays de production, divisés par zones isothermiques. Les colonnes suivantes placent en regard, pour chacune des cinq parties du monde, la liste de ses produits. La simple comparaison de ces documents, ainsi groupés, montre assez la nécessité d'organiser l'échange entre les différents centres de production, et fait pressentir toute la fécondité de cette organisation dans un avenir peu éloigné, lorsque les nations civilisées, délivrées de la guerre, pourront diriger vers les conquêtes pacifiques toutes leurs forces et toute leur intelligence.

Des travaux antérieurs, au premier rang desquels se place l'*Histoire de l'émigration au dix-neuvième siècle*, ouvrage couronné en 1861 par l'Académie des sciences morales et politiques, avaient bien préparé M. J. Duval à ses nouvelles recherches, qui seront utilement consultées non-seulement par tous ceux qu'intéresse le progrès des études ayant rapport à notre bien-être matériel, mais aussi par les esprits de plus en plus nombreux qui voient dans le développement de ce bien-être le gage le plus sûr de notre progrès intellectuel et moral, c'est-à-dire de notre future concorde. Ce généreux espoir anime les meilleures pages

du remarquable essai de M. J. Duval, qui, en appuyant, dans sa conclusion, sur l'importance de l'observation et de la statistique, ajoute que leurs données, maintenant si étendues et si précises, « enseignent à l'industrie l'emploi utile et aux lois le respect des grandes harmonies du monde, harmonies d'autant plus précieuses que de la solidarité entre tous les éléments de la terre découlent, comme une consolante conséquence, le devoir et l'intérêt de la paix entre les nations. »

ÉLIE MARGOLLÉ.

## TRAVAUX DE MM. COULVIER-GRAVIER ET CHAPELAS

### RELATIFS AUX ÉTOILES FILANTES

#### ET AUTRES PHÉNOMÈNES DU MÊME GENRE

M. Coulvier-Gravier observe depuis longtemps le nombre, la direction et les trajectoires de ces météores. Il en a noté exactement les points du maximum et du minimum, et leur fréquence suivant les différentes années, aussi bien que leur variation horaire, qui a montré que le nombre de ces météores va croissant du soir au matin. Il a noté aussi avec soin les particularités de leurs courses. Déjà plusieurs rapports favorables ont été présentés de temps à autre à l'Académie sur les publications et les mémoires manuscrits de M. Coulvier-Gravier, aidé depuis plusieurs années par M. Chapelas. Pour ce qui regarde les observations qui ont été faites par les mêmes personnes et d'après le même plan, la commission donne une entière approbation à cette partie des communications de M. Coulvier-Gravier. Par rapport à la vitesse de ces météores et de la terre, on pourra en tirer d'utiles déductions, aussi bien que sur la position et la richesse variable des diverses parties de l'ensemble du corps cosmique qui nous donnent les étoiles filantes, les bolides et les pierres météoriques. La commission est d'avis que les travaux persévérants et consciencieux de M. Coulvier-Gravier doivent être encouragés, et qu'il est utile pour la science qu'ils soient continués.

M. Coulvier-Gravier insiste sur la création d'une autre station d'observations qui, combinant ses travaux avec celle qu'il occupe, fournirait, pour la distance et la hauteur de ces météores, de précieuses données. Il est évident, sauf les difficultés d'une nouvelle installation, que la science pratique ne pourrait qu'y gagner.

M. Coulvier-Gravier a considéré ses observations sous un autre point de vue. Il pense que la direction des étoiles filantes, et surtout les perturbations qu'elles éprouvent souvent à la fin de leur trajet, peuvent fournir, quelques jours à l'avance, des pronostics utiles sur les modifications atmosphériques qui suivront ces perturbations. Il a comparé ces perturba-

tions avec la marche du baromètre et des vents, et il en a conclu qu'il y avait une connexion entre ces deux ordres de faits, avec cette circonstance que les perturbations précédaient d'un petit nombre de jours les modifications de l'atmosphère et pouvaient les faire prévoir. Elle en appelle au temps et à des tableaux plus longtemps continués pour avoir un avis définitif, la Commission ne s'étant pas trouvée assez éclairée sur ce point, pour se prononcer comme elle l'a fait sur ce qui a rapport aux observations non conjecturales.

La Commission, composée de MM. Delaunay, Faye, Regnault et Babinet, rapporteur, propose à l'Académie de donner son approbation aux observations de MM. Coulvier-Gravier et Chapelas, et de les encourager à les continuer avec la même assiduité et le même zèle.

*Pour extrait :*

GEORGES BARRAL,  
Secrétaire de la rédaction.

## ESQUISSE D'UNE MÉTHODE APPLICABLE A L'ART DE LA SCULPTURE <sup>1</sup>

### III

DE LA NÉCESSITÉ DE S'APPLIQUER DE BONNE HEURE A LA PRATIQUE DES MATIÈRES DURES. — LE CISEAU DOIT ÊTRE LE SEUL INSTRUMENT D'ÉTUDE.

— DE LA MISE AUX POINTS.

Jusqu'à présent, nous ne nous sommes servis dans nos études que de ce qu'il faut pour dessiner et de substances malléables, comme de la terre à potier ou argile, ou bien de cire, pour modeler. Mais le sculpteur n'a pas seulement affaire à des matières si faciles à manipuler, aussi est-il de la plus grande importance que, dès les premiers moments, l'élève se familiarise avec le travail des matières dures, et qu'il s'habitue à les faire obéir facilement à sa volonté.

On ne saurait trop insister sur l'importance de cette partie de l'art du sculpteur, aujourd'hui si complètement négligée qu'il n'en est jamais question pendant tout le temps des études ; aussi qu'arrive-t-il ? C'est que l'artiste, qui ne s'est jamais occupé de rendre sa pensée avec autre chose que de la terre à modeler, est obligé de se faire suppléer pour l'exécution définitive de son œuvre. Si cette exécution n'a pas été faite convenablement, et s'il veut la retoucher, il n'en est pas capable, et il gâte souvent son œuvre plutôt qu'il ne l'améliore. De là cette quantité d'œuvres banales, sans expression, que nous voyons surgir tous les jours, bien que leurs auteurs aient beaucoup de talent, et bien qu'ils aient fait des modèles souvent fort remarquables.

<sup>1</sup> Voir les numéros des 1<sup>er</sup> et 16 mars, pages 288 et 336.



Qu'on examine les œuvres des grands maîtres de tous les temps, et on sera convaincu que le marbre était aussi obéissant sous leur ciseau que la cire et la terre sous leurs doigts. On ne saurait admettre, en effet, que leurs chefs-d'œuvre aient été livrés entièrement aux mains d'ouvriers à la tâche, uniquement préoccupés d'aller vite pour gagner le plus d'argent possible. Aujourd'hui, encore nos plus grands artistes sont tous d'habiles praticiens.

Il est donc indispensable que, parallèlement aux études de dessin et de modelé, l'élève s'occupe d'une façon très sérieuse, et le plus tôt possible, de la manipulation des matières dures, telles que marbre, bois, pierre, etc., en procédant d'ailleurs toujours de la même manière, c'est-à-dire en commençant par s'habituer à rendre les formes les plus simples, et allant graduellement jusqu'aux formes les plus compliquées.

Comme instrument d'étude, on ne devra se servir que du ciseau, et ne jamais employer la râpe, qui n'est bonne que pour préparer de grandes surfaces, ou pour donner le dernier fini aux objets qu'on veut unir absolument, mais qui est détestable pour étudier et pour donner la vie et l'animation à la matière. Le ciseau seul doit être employé par le véritable sculpteur, qui doit le savoir faire obéir promptement et exactement à toutes ses exigences. L'étude attentive des procédés des grands maîtres confirme cette règle ; sur leurs chefs-d'œuvre les plus incontestés, ceux qui n'ont pas été gâtés par des retouches maladroites, sous prétexte de restauration, on voit encore presque partout la trace de leur ciseau : témoin les sculptures de Phidias, bas-reliefs et fragments du fronton, le Gladiateur, une grande partie des œuvres de Michel-Ange et du Puget, etc. ; et lorsque la râpe a été employée, ce n'était alors que pour enlever les petites aspérités que le ciseau pouvait avoir laissées, mais jamais pour déterminer la forme.

L'élève devra en même temps se familiariser avec les opérations purement mécaniques au moyen desquelles on procède à l'ébauche de la sculpture : la mise aux points.

Il est indispensable à tout sculpteur de connaître ces moyens géométriques si simples, qui abrègent considérablement le dégrossissage de l'œuvre et font éviter des erreurs funestes. Il faut que ces moyens lui soient très familiers, afin qu'il puisse surveiller les travaux qu'il devra confier à des mains étrangères ; il est bien entendu que cette surveillance n'est considérée ici que sous le rapport de l'exactitude.

Il ne convient pas, dans un exposé comme celui-ci, d'entrer plus avant dans cette partie purement mécanique du métier de la sculpture ; mais il était indispensable d'en indiquer la nécessité, et c'est ce que nous nous bornons à faire ici ; et d'ailleurs, une visite faite dans un atelier de dégrossissage en apprend toujours beaucoup plus que l'explication la plus minutieuse.

## Note B

## DISTINCTION A ÉTABLIR ENTRE LES MOTS POLIR ET FINIR.

Beaucoup de personnes confondent les mots polir et finir ; il est pourtant indispensable de bien s'entendre sur la signification des termes qu'on emploie. On dit quelquefois finir, dans le sens de terminer, quelquefois dans celui de polir.

Cette confusion est fâcheuse et induit souvent en erreur les commentants et les personnes étrangères à l'art. Une œuvre peut être complètement polie sans être finie, c'est-à-dire terminée ; le fini, dans cette acception, n'a aucune espèce de mérite ; et si vous vous êtes avisé de finir des formes qui n'étaient pas à leur place, c'est pis que si vous aviez laissé à votre œuvre la rudesse de la première touche. Par ce fini de mauvais aloi, vous ne pouvez attirer les regards que des ignorants et de quelques esprits superficiels, toujours faciles à contenter.

Mais les suffrages des hommes compétents ne s'acquièrent pas par des moyens superficiels ; le fini n'est pour eux que le complément définitif, mais non essentiel de l'œuvre.

Une œuvre peut être finie et conserver encore la rudesse et la verve de la première touche ; mais le poli dans une œuvre, en lui faisant perdre cette rudesse, a souvent remplacé la verve par la froideur. Les ébauches si chaleureuses des Michel-Ange, Puget et autres, font naître chez le spectateur un véritable enthousiasme, tandis qu'une grande partie des œuvres si bien polies des mauvaises époques laissent toujours une impression désagréable et pénible. Un artiste habile doit faire en sorte de dissimuler au spectateur les peines et les difficultés qu'il a eues à surmonter, pour le laisser tout entier à l'impression qu'il a voulu lui faire partager.

Une œuvre, et ceci est important à observer, n'est jamais trop finie, mais ce fini ne doit être que le résultat de l'étude.

Le poli d'une œuvre non finie est détestable, et l'artiste doit le rejeter absolument.

Ainsi donc, le mot *fini* doit s'entendre dans le sens de *terminé*, et non pas dans celui de *poli*, qui n'exprime qu'une opération indépendante du mérite réel de l'œuvre.

## IV

## DES CAS OU IL EST NÉCESSAIRE DE MODIFIER LA NATURE. —

## CE QUE DOIVENT ÊTRE CES MODIFICATIONS.

Il ne s'est agi jusqu'ici, pour nous, que de la partie pour ainsi dire matérielle de l'art, c'est-à-dire de la reproduction textuelle d'une œuvre déjà exécutée, ou d'un modèle plus ou moins immobile. Cette reproduction textuelle, qualité essentielle, fondamentale, est le point de départ de

toute œuvre ; elle suffit, à elle seule, pour produire des chefs-d'œuvre, la statue antique du *Tireur d'épine* en est un exemple. Cependant, cette qualité n'est qu'une partie de l'art : nous allons le démontrer en réclamant d'avance toute l'attention du lecteur.

Dans nos préliminaires, nous avons dit que le plus beau modèle (sauf exceptions très rares d'ailleurs) se trouve modifié d'une manière plus ou moins importante, par l'artiste qui le reproduit.

C'est qu'il y a, dans les modèles donnés par la nature, à moins toutefois qu'il ne s'agisse d'un portrait, des choses qui doivent être acceptées et copiées, d'autres qui peuvent être modifiées, et enfin d'autres qu'il faut rejeter absolument.

Quel est le motif de ces modifications, et de quelle manière doit-on y procéder ?

Le but de l'art, avons-nous dit, est toujours de rappeler la nature, soit par la copie exacte, comme cela a lieu pour un portrait, soit par la reproduction d'une impression directe ou transmise : par exemple, la statue d'un héros, une scène historique, un sujet quelconque qui aura frappé notre imagination ou qui nous aura été imposé par un programme.

Dans le portrait aucune, modification n'est admissible ; le modèle est là, c'est lui que nous devons rendre, et pas autre chose ; nous n'avons donc absolument rien à dire sur ce sujet.

Mais quand le modèle n'est pas là sous nos yeux ; qu'il s'agisse d'un héros ou d'un personnage que nous n'avons jamais vu, il faut alors que notre intelligence, par l'étude de son histoire, ou à l'aide de documents, fasse revivre le héros et nous en donne l'image. Nous aurons ensuite à chercher des modèles le plus en rapport avec cette image, jusqu'à ce que nous l'ayons réalisée.

En effet, l'étude attentive des différentes natures, comparées entre elles, ne tardera pas à nous faire apercevoir que chacun revêt un caractère propre, déterminé par ses qualités et ses défauts. Ainsi, ce qui serait une qualité dans un certain sujet devient un défaut capital dans un autre : par exemple, un efféminé, à formes molles et arrondies, sera parfaitement à sa place dans telle scène, mais il serait tout à fait déplacé dans telle autre ; une nature superbe et imposante ne saura convenir à un sujet vulgaire, et le contraire serait tout aussi defectueux.

Ce que nous disons ici du tout s'applique aussi aux diverses parties ; par exemple : nous trouvons dans un modèle des bras, ou toute autre partie du corps, parfaits et bien en rapport avec notre idéal ; nous nous empressons de les copier, mais nous cherchons un autre modèle pour les parties qui nous ont semblé defectueuses dans le premier. C'est la comparaison approfondie des natures entre elles, et l'étude des caractères et des tempéraments, qui nous aura enseigné à discerner ce que nous devons rejeter et ce que nous devons admettre. S'il était possible à l'artiste

de prendre ses modèles partout où il les rencontrerait, nul doute qu'il ne parvint à trouver celui qui lui conviendrait parfaitement. Quelquefois le hasard ou la fortune le servent à souhait; mais il n'en est généralement pas ainsi. Votre idéal comporte une nature grande, belle, généreuse; un modèle vient se planter devant vous, et le dégoût vous gagnerait bien vite s'il vous fallait copier servilement cette nature commune, froide et ennuyée.

Il faut donc savoir se servir de ses modèles, copier ce qui est convenable, corriger ce qui est défectueux. Mais, je le répète et le répéterai souvent, il faut être parfaitement en état de reproduire ce qu'on a sous les yeux avant d'oser se permettre d'y retrancher ou d'y ajouter quelque chose; et on ne doit aborder qu'en tremblant cette pénible et difficile tâche de modifier la nature. Il faut avoir vu, réfléchi, comparé beaucoup avant de se permettre de pareilles licences.

En tout cas, que vous ayez été obligé de modifier la nature, ou que vous ayez eu le bonheur de rencontrer un modèle parfaitement suffisant, le spectateur n'a pas à vous en tenir compte; et si la difficulté de prendre votre modèle ou d'en prendre plusieurs n'a pas été surmontée assez heureusement, la critique s'emparera de votre œuvre et séparera impitoyablement ce que vous n'aurez pas su réunir.

La comparaison des angles, des dimensions, des saillies, nous a appris à copier, soit en dessinant, soit en modelant; à son tour, la comparaison des différentes natures viendra nous apprendre ce qui convient à tel sujet, à tel caractère, à tel tempérament.

La réflexion nous fera apercevoir que chaque caractère<sup>1</sup> a une manière d'agir qui lui est toute particulière, et qui est tout à fait indépendante de la forme extérieure.

Un caractère violent, par exemple, peut tout aussi bien se manifester chez un individu gras et lourd, que chez un sujet maigre et fluët.

Un tempérament quelconque affecte presque toujours une nature particulière de formes, mais cela n'est pas tellement absolu qu'on puisse s'en servir pour formuler une règle; on dira bien, par exemple, que chez les sanguins les formes sont souvent fortes et charnues; chez les flegmatiques, replètes et molles; chez les bilieux, sèches et accentuées; chez les mélancoliques, faibles et délicates, etc.

Mais ces remarques seront toujours modifiées par la réunion des caractères au tempérament, de sorte que les combinaisons peuvent être infinies.

Ce qu'on peut dire à ce sujet, c'est qu'en général la forme extérieure exprime le tempérament de l'individu, et que ses gestes, et surtout la physionomie, expriment son caractère.

<sup>1</sup> Ici, le mot caractère est pris dans son acception ordinaire.



**Note C.**

## DONNÉES GÉNÉRALES SUR LES TEMPÉMENTS.

Il y a dans la nature divers tempéraments qui affectent des caractères, des formes et même quelquefois des pays tout à fait distincts les uns des autres ; cependant, de même que chaque homme possède en lui toutes les passions natives, ou, si l'on veut, toutes les impressions naturelles, mais à différents degrés, de même aussi chaque homme a en lui tous les tempéraments. Pour les passions, ce sont les dominantes qui déterminent le titre caractériel de chaque individu ; pour les tempéraments, c'est le degré d'intensité d'un ou de plusieurs d'entre eux qui détermine le tempérament typique de chacun. Là, comme dans toutes les séries, les types pivotaux sont faciles à reconnaître et à indiquer ; mais à mesure qu'on s'en éloigne les difficultés augmentent, et il arrive un moment où il devient impossible de classer les ambigus, c'est-à-dire ceux qui, appartenant aussi bien à la série que l'on quitte qu'à celle où l'on va entrer, forment la transition des séries entre elles.

Je pense que les fragments analytiques suivants, extraits de l'ouvrage de Cabanis, donneront déjà les notions utiles à savoir sur le sujet qui nous occupe, et feront naître le désir d'étudier attentivement cet excellent ouvrage.

## FRAGMENTS ANALITIQUES DE CABANIS.

*Rapports du physique et du moral de l'homme.*

« Quand on compare les hommes entre eux, on voit que la nature a mis des différences sensibles : ils n'ont pas la même taille, ni la forme extérieure, et les fonctions ne s'exécutent pas chez tous avec le même degré de force et de promptitude. »

Les plus simples observations font d'abord apercevoir une correspondance entre les formes extérieures du corps, le caractère, les mouvements, la direction de ses penchants et la formation de ses habitudes. Elle détermine ensuite les conséquences constantes de certaines variations dans la conformation intérieure, dont la nature consiste principalement dans l'état du système nerveux, du tissu cellulaire et de la fibre charnue, qui paraît être un composé des deux.

Le système nerveux partage, à beaucoup d'égards, la condition des autres parties vivantes.

Dans cet organe comme dans tous les autres, un surcroît d'action produit un surcroît d'énergie, et augmente d'autant la sensibilité particulière des organes sur lesquels il agit.

Quant à la manière de sentir de l'organe nerveux, elle varie selon le plus ou moins d'épanouissement de ses extrémités sentantes, et l'état des organes dans lesquels elles se développent.

Elle est modifiée par les variétés de volume de ces organes, relativement les uns aux autres, et l'accroissement du volume d'un même organe peut le modifier très diversement, parce que cet accroissement peut être l'effet de causes très opposées.

Prenons pour exemple le *poumon*. La vaste capacité de la poitrine, le grand volume du poumon et celui du cœur, qui l'accompagne ordinairement, produisent une grande chaleur vitale et une sanguification plus active ; joignez à ces circonstances des fibres convenablement souples et un tissu cellulaire suffisamment abreuvé, vous aurez les dispositions intellectuelles douces, aimables, heureuses et légères du tempérament sanguin des anciens.

En supposant joint à cette vaste capacité de la poitrine, de ce grand développement du poumon et du cœur, un foie volumineux aussi, fournissant à l'organisme une grande quantité de bile, et ce qui en est ordinairement la conséquence, une grande énergie des organes de la génération, il s'ensuivra des membranes sèches et tendues, une plus grande chaleur, une plus grande vivacité de circulation, des vaisseaux d'un plus grand calibre et une masse plus grande encore que dans le tempérament sanguin proprement dit. De là résultent les dispositions violentes et ardentes, et ce sentiment habituel de mal-être et d'inquiétude qui constitue le tempérament bilieux des anciens. Si vous supposez, au contraire, une grande mollesse dans les fibres, peu d'énergie dans le foie et dans les organes de la génération, ou une faible activité originaire du système nerveux, et, malgré la grande capacité de la poitrine, le poumon, quoique d'un grand volume, demeurant inerte ou empâté, produisant alors peu de circulation, et par le même motif peu de chaleur, vous verrez paraître le caractère flegmatique ou pituiteux avec la douceur, la lenteur, la paresse, son inactivité dans toutes les fonctions physiques et intellectuelles, et les caractères ternes qui les manifestent à l'extérieur. Si, dans le tempérament bilieux, vous substituez à la vaste capacité de la poitrine une contraction habituelle du poumon et de la région épigastrique, les résistances deviendront supérieures, la circulation sera alors pénible et embarrassée, et la liqueur séminale devenant alors le principe presque unique de l'activité du cerveau, vous verrez naître le tempérament mélancolique avec son caractère chagrin, ses extases, ses chimères. Tels sont exactement les quatre tempéraments que les anciens avaient observés, quoique en leur assignant des causes mal démêlées.

A ces considérations, il faut en ajouter deux très importantes : c'est celle de l'énergie sensitive du système nerveux, et celle de son action sur les organes du mouvement. La prédominance du système nerveux, quelle qu'en soit la cause première, a des effets très différents, suivant qu'elle agit sur des fibres fortes ou sur des fibres faibles ; mais elle n'en constitue pas moins une manière d'être distincte, et qui est propre aux hommes

dont le moral est très développé, et que l'on peut appeler tempérament nerveux.

Celle des organes moteurs, au contraire, produit le tempérament musculaire ou athlétique, remarquable par son peu de sensibilité, de capacité intellectuelle, et même de véritable énergie *vitale*. Les changements accidentels d'équilibre entre ces deux forces musculaire et sensitive appartiennent à l'histoire des maladies. On doit distinguer six tempéraments primitifs, savoir : le sanguin, le bilieux, le flegmatique, le mélancolique, le nerveux et le musculaire ou athlétique.

Le meilleur serait un mélange parfait de tous, mais il ne se rencontre jamais absolument dans la nature; les habitudes peuvent modifier singulièrement les tempéraments natifs; et parmi les habitudes, il faut surtout comprendre les profondes empreintes imprimées aux races elles-mêmes, et transmises par la génération.

## V

SUITE DES MODIFICATIONS. — DES DIFFÉRENTS GENRES DE SCULPTURE. — DE LA RONDE-BOSSE. — DU BAS-RELIEF.

Nous avons vu, dans le chapitre précédent, que les modifications apportées à la reproduction de la nature pouvaient être instinctives, ou bien qu'elles pouvaient être le résultat d'un parti pris; des observations d'un autre ordre vont nous faire entrer plus avant dans ce sujet.

Les œuvres d'art sont faites le plus souvent en vue d'un ensemble, pour concourir à une décoration monumentale, occuper une place déterminée, et pour produire un effet voulu. Si l'on ajoute à ces conditions les exigences des différentes matières à employer, on voit que l'artiste n'est pas toujours libre de recourir aux procédés les plus commodes pour représenter ce que la nature lui indique. (Voir la note D à la fin de ce chapitre.)

La sculpture, pour satisfaire à toutes ces conditions, se produit sous différents aspects : tantôt l'œuvre est isolée, et alors elle est plus particulièrement appelée à une reproduction complète de la nature; dans ce cas, elle prend le nom de *ronde-bosse*. D'autrefois, elle doit servir à une décoration faisant partie intégrante d'un monument; alors elle ne donne plus qu'une certaine apparence de la nature; quelquefois même, la saillie dont elle peut disposer est si faible, que l'œuvre se borne à une silhouette gravée sur le mur et à peine arrondie sur les contours.

Lorsque la sculpture est dans ce cas, c'est-à-dire quand la saillie dont on peut disposer est limitée, et que l'œuvre doit être appliquée sur une surface qu'elle est appelée à décorer, elle prend le nom de *bas-relief*. Quelquefois, lorsque les saillies permises au bas-relief sont assez considérables pour que l'on puisse donner aux figures ou ornements presque tout le relief exigé par la nature, on désigne alors ce genre de sculpture

par le nom de haut-relief ou de demi-relief, suivant l'importance des saillies ; mais ces termes ne sont plus guère employés de nos jours, et toute sculpture s'appliquant sur un fond est désignée par le nom de bas-relief, auquel on ajoute l'épithète de saillant ou de méplat, suivant que la saillie est plus ou moins considérable.

La ronde-bosse et le bas-relief sont donc les deux seuls genres de sculptures. Voyons maintenant quelles sont les difficultés particulières de chacun de ces deux genres.

La ronde-bosse, par cela même qu'elle donne une reproduction complète de la nature, en tant que saillie, est le genre le plus facile à concevoir. Nous n'aurons donc que très peu de chose à en dire. Ce genre de sculpture comporte deux sortes d'exigences dont on doit tenir compte : celles qui ont rapport à l'art, et celles qui ont rapport à la matière ; pour celles-ci, la pratique et l'expérience nous diront vite ce qu'il faut faire ; elles sont du reste toutes matérielles, et l'on en trouvera l'explication dans la note D à la fin de ce chapitre. Quant aux premières, c'est, comme nous l'avons dit, par l'étude des œuvres des grands maîtres et leur comparaison entre elles et avec la nature que, peu à peu, nous apprendrons à y satisfaire. Par exemple, nous verrons, par cette étude, qu'une statue a souvent un double effet à produire, d'abord, au point de vue décoratif, celui d'ornementation architecturale, ensuite celui de portrait. Dans la première de ces conditions, une statue pouvant occuper une place qui permettra de la voir de tous les côtés, les maîtres l'ont toujours conçue et exécutée de manière à ce que toutes les silhouettes fussent aussi favorables que possible ; que, de partout, on pût saisir le motif ou le sujet. S'ils ont eu à représenter un grand homme, c'est-à-dire à satisfaire aux deux conditions à la fois, ils ont fait en sorte que leur œuvre permît de reconnaître le personnage aussi bien par la ressemblance des traits du visage, que par l'allure, la tournure, la pose et le costume ; la copie exacte et absolue de la forme, qu'ils avaient soin d'ailleurs d'identifier au caractère du sujet, et de faire concourir à l'effet voulu, ne venait qu'après et de telle façon que, pour me servir d'une heureuse expression d'un des plus grands sculpteurs modernes (David d'Angers), en copiant scrupuleusement, ils ont toujours *accentué la nature dans son sentiment*. Avec ce principe, on pourra quelquefois tomber dans l'exagération, mais au moins on sera toujours dans le vrai, dans le caractère du sujet ; c'est à l'expérience, du reste, à nous apprendre à éviter l'exagération. Le bas-relief, étant donné, l'objet qu'il doit remplir et le peu de ressources dont il dispose, doit toujours être une œuvre de convention ; l'apparence seule de la nature doit donc nous guider, et, quel que soit le moyen que nous emploierons pour exprimer cette apparence, si le but est atteint, l'œuvre est réussie.

Le bas-relief, dans le plus grand nombre des cas, n'est pour ainsi dire qu'un dessin, pour l'exécution duquel, à la place du noir et du blanc,



nous n'avons à notre disposition que des saillies projetant des ombres et réfléchissant la lumière d'une manière plus ou moins intense, selon la disposition des plans.

D'après cela, il est facile de concevoir qu'un bas-relief ne produira tout son effet qu'autant qu'il sera placé dans les conditions de lumière pour lesquelles il aura été conçu. Aussi, lorsqu'on a à exécuter un bas-relief, est-il essentiel que, dans l'atelier de l'artiste, toutes les conditions de jour et de point de vue soient analogues à celles que l'œuvre rencontrera à sa place définitive; toute l'attention doit donc se porter sur l'effet à obtenir tout d'abord.

On conçoit sans peine l'importance de cette observation, mais comme malheureusement on ne se trouve pas toujours dans les conditions que nous venons d'indiquer, on doit chercher à se rendre compte, par la réflexion, de l'effet que l'œuvre est appelée à produire. Ne nous effrayons pas outre mesure de ce genre de difficultés, car, puisque le bas-relief est un genre de sculpture où le dessin et le contour jouent un très grand rôle, si les silhouettes sont savamment combinées, les masses et les plans en dispositions et oppositions convenables, et l'exécution consciencieuse, il est presque impossible que l'effet soit perdu, quelle que soit d'ailleurs l'exposition de l'œuvre.

Nous voyons clairement, maintenant, pourquoi la nature doit être modifiée dans l'art de la sculpture, et nous savons déjà comment on peut la modifier.

Mais, nous ne saurions trop le redire, même dans les conditions où les modifications sont obligées, soyons toujours imitateurs fidèles de la nature et de son esprit; que toujours la vérité et la vraisemblance soient nos guides, sous peine de tomber dans le maniéré, le pathos ou l'absurde.

#### **Note D**

##### **DES DIVERSES MATIÈRES EMPLOYÉES LE PLUS COMMUNÉMENT DANS LA SCULPTURE, ET DE LEURS EXIGENCES PARTICULIÈRES.**

Suivant la matière qui doit être employée, avons-nous dit, les exigences de l'exécution seront diverses; en effet, le marbre et la pierre, comparés aux métaux, sont extrêmement cassants par défaut de liant, qualité que ces derniers possèdent à un si haut degré.

Si donc le modèle doit être exécuté en marbre ou en pierre, la pesanteur de la matière et sa fragilité nous obligent nécessairement à disposer toutes les parties de l'œuvre de manière à ce qu'elles se servent mutuellement de point d'appui.

En outre, et à cause de la résistance ou de la dureté de ces matières, nous devons, autant que possible, éviter de trop engager certaines parties: c'est-à-dire que nous devons chercher à combiner les saillies de manière à ce qu'aucune, s'il se peut, ne nous fasse obstacle et ne nous

empêche d'arriver facilement jusqu'aux parties les plus renforcées. (Ces parties engagées ont reçu le nom technique de *noirs*, à cause de l'obscurité dans laquelle elles se trouvent fort souvent.) Remarquons, à ce sujet, que plus la matière employée sera tendre, et moins cette difficulté sera à redouter, puisqu'elle exigera peu d'efforts pour la vaincre. Or, tant qu'on pourra se servir de la masse et du ciseau, on sera maître d'obtenir facilement la forme qu'on désire ; mais, si, pour exécuter cette forme, la position engagée qu'elle occupe ne laisse pas toute liberté d'action, il faudra alors, dans l'impossibilité de se servir de ces instruments, recourir à d'autres qui, ne procédant qu'en grugeant, et même quelquefois en usant la matière, ne l'enlèvent que peu à peu et toujours avec des peines infinies ; on conçoit alors que les difficultés et la longueur de temps seront en raison directe du plus ou du moins de résistance de la matière. Au reste, ces sortes de difficultés vaincues n'ajoutent absolument rien au mérite de l'œuvre.

Le bois ne présente pas, à beaucoup près, les mêmes inconvénients ; les métaux n'en présentent presque pas ; grâce à leur malléabilité, l'artiste peut donner de la légèreté ou de la force à telle ou telle partie de son œuvre ; il est presque toujours sûr que la pensée ou la forme qu'il aura voulue sera rendue avec la précision désirable.

Quant au bois, sa solidité étant, comparativement à son poids, bien plus considérable que celle du marbre et de la pierre, il laisse, par cela même, beaucoup plus de facilité pour l'exécution que les autres matières ; en outre, par la possibilité de rapporter des morceaux de toutes les dimensions, la liberté d'action de l'artiste est plus grande. Les seules difficultés sérieuses qu'on rencontre avec cette matière tiennent à sa texture même ; le fil du bois est quelquefois bien gênant et cause souvent de grands embarras ; il faut beaucoup de soins, une grande attention, d'excellents outils, parfaitement aiguisés pour ne pas faire d'éclats, accidents, qui, quoique réparables, entraînent toujours une dépréciation notable de l'œuvre.

A. OTTIN, *statuaire.*

---

## MÉCANIQUE APPLIQUÉE

### COMPARAISON DES RENDEMENTS DYNAMIQUES DES BOUCHES A FEU ET DES MACHINES A VAPEUR.

La quantité de chaleur que produirait la poudre, si tous les éléments se combinaient directement avec l'oxygène, serait, selon MM. Bunsen

et Schischkoff, 1,033 calories<sup>1</sup>. Mais celle qui est réellement dégagée par la combustion des éléments combustibles de la poudre, dans l'oxygène du salpêtre, est beaucoup moindre; car le passage à l'état gazeux de l'azote, et dont le poids est environ les deux cinquièmes de celui des éléments combustibles, absorbe nécessairement une grande quantité de chaleur. Aussi celle que produit réellement la combustion d'un kilogramme de poudre est-elle réduite à 619.5 calories.

En adoptant 425 kilos pour l'équivalent mécanique de la chaleur, le travail d'un kilog. de poudre ou l'*équivalent mécanique* de la poudre sera 265,075 kilog.

Le travail ou l'*équivalent mécanique* d'un kilog. de houille, dont la combustion produit 1,500 calories, serait 3,187,500 kilog., au moins 13 fois celui de la poudre.

En admettant le nombre 263,075 kilog. pour l'équivalent mécanique de la poudre de guerre française, dont la composition en éléments combustibles et en salpêtre diffère peu de celle employée par MM. Bunsen et Schischkoff, l'expérience montre que le rapport du travail utile, c'est-à-dire de la force vive du projectile-outil au travail absolu dépensé, et qui correspond à la charge de poudre, peut s'élever à 20 0/0 dans les canons lissés ou rayés. La charge correspondante occupe 1/25 du volume de l'âme.

En comparant le travail utile des diverses machines à vapeur, disponible sur l'arbre (et non celui de l'outil, généralement beaucoup moindre) au travail absolu de la combustion du charbon, on en trouvera les résultats dans le tableau placé à la page ci-contre, et l'on verra ainsi que le rendement mécanique des bouches à feu est au moins *triple* de celui des meilleures machines à vapeur à détente et à condensation.

Dans les armes à feu, la force motrice agit directement sur l'outil, tandis qu'elle est obligée, dans les machines à vapeur, d'employer de nombreux intermédiaires. Telle paraît être la principale cause de la supériorité du rendement mécanique des bouches à feu sur celui des machines à vapeur.

Versailles, le 2 mars 1854.

MARTIN DE BRETTEs,

Chef d'escadron d'artillerie, professeur de sciences appliquées  
à l'Ecole d'artillerie de la garde impériale.

<sup>1</sup> La poudre qui a servi aux expériences avait la composition suivante :

Salpêtre.....	74 84
Soufre.....	11 84
Charbon.....	13 32
	<hr/>
	100 00

Tableau comparatif de l'effet utile des Machines à vapeur

SYSTÈME DES MACHINES	TRAVAIL ABSOLU d'un kilogramme de houille brûlée	EFFET UTILE par kilog. de houille brûlée		RENDEMENT MÉCANIQUE	
		En très bon état d'entretien	En état ordinaire d'entretien	En très bon état d'entretien	En état ordinaire d'entretien
	kilog.	kilog.	kilog.		
Basse pression sans détente, avec condensation...	3.187.500	54.000	45.000	2 0/0	1.4 0/0
Haute pression sans détente ni condensation.....		27.000	21.480	0.9 0/0	0.7 0/0
Haute pression avec détente sans condensation....		33.000	53.000	3 0/0	2 0/0
Haute pression avec détente et condensation.....		153.000	30.000	6 0/0	3 0/0



## COSMOGONIE ET GÉOLOGIE DE M. DALMAS

Nous nous empressons de signaler l'ouvrage de cosmogonie et de géologie de M. Dalmas<sup>1</sup>, et nous le signalons avec d'autant plus de plaisir, que l'auteur se pose franchement comme partisan de ce que l'on appelle aujourd'hui « les causes actuelles; » en un mot, ainsi qu'il le dit lui-même dans le prospectus que nous avons sous les yeux, les principes qui lui servent de base sont « que les lois physiques actuelles ont toujours existé et toujours agi de la même manière qu'elles agissent depuis les temps historiques. » Cette théorie, la seule qui nous paraisse être vraie parce qu'elle est simple et logique, appelée à devenir si féconde en maintenant le progrès dans la voie de la vérité, a été soutenue depuis longtemps avec une véritable ardeur par l'un des géologues les plus brillants de nos temps, par sir Charles Lyell, auquel on rapporte généralement la création de ces nouvelles idées; mais nous devons dire que cette théorie est toute française, et est principalement due à M. Constant Prevost qui la développait dans ses cours.

M. Dalmas attaque en face cette question si controversée de l'état de fusion originelle de notre globe; il expose sa formation graduelle, suivant l'hypothèse de *l'incandescence de son écorce minérale par oxydation*, et l'apparition successive des êtres organiques du règne végétal et du règne animal, avec un grand nombre de figures, pour en faciliter le classement général dans l'ordre chronologique de l'apparition de chaque espèce et de chaque famille.

En même temps que sa géologie, M. Dalmas publie une carte géologique du département de l'Ardèche. Bien des travaux ont été faits jusqu'ici sur cette partie de la France: Faujas de Saint-Fonds, Giraud-Soulavie, M. de Malbos, M. Fournet, M. Gruner, ont signalé des faits nombreux et intéressants. Il y a longtemps que l'on connaît les basaltes de l'Ardèche, le cratère de Jaujac, les mines de fer de Privas et de la Voulte, les houillères de Mazel, etc.; mais tous ces documents sont isolés, et c'est une heureuse idée que de les avoir réunis dans un seul cadre, en y ajoutant les faits que l'auteur persévérant et observateur n'a pas manqué de reconnaître.

Nous nous réservons d'examiner plus en détail les cartes et l'ouvrage de M. Dalmas, et nous nous bornerons aujourd'hui à exposer les propositions suivantes que l'auteur soumet à l'examen de tous les savants et sur lesquelles nous appelons toute l'attention des lecteurs.

ALFRED CAILLAUX.

*Première proposition.* — La masse centrale, soit de la terre, soit du

<sup>1</sup> A Paris, chez Mallet Bachelier, quai des Augustins, 55.

soleil, n'est pas et ne peut être à l'état d'incandescence et de fusion originelles.

Ce fait résulte évidemment de l'observation directe du soleil avec le télescope, pendant son éclipse totale en 1842, et de la polarisation appliquée à sa lumière par M. F. Arago.

En effet, du moment qu'il est établi sans conteste que le corps solaire n'est pas incandescent, qu'il est obscur et environné d'une atmosphère nuageuse comme la nôtre, que sa chaleur et sa lumière sont purement électriques et en dehors de lui-même, et même en dehors de son atmosphère; qu'il n'est, en un mot, qu'une simple et immense pile voltaïque, il devient évident que ses filles, la terre et les planètes, qui ont la même forme que lui, les mêmes mouvements de rotation et de révolution de l'ouest à l'est, qui sont régies par les mêmes lois physiques d'attraction mutuelle, en raison directe de leurs masses, et en raison inverse du carré de leurs distances, etc., ne peuvent pas être d'une origine et d'une nature différentes, ne peuvent pas être des masses originellement incandescentes et en fusion.

Il serait trop long de reproduire les faits et les observations bien fondées que les géologues partisans, comme moi, du système de la chaleur intérieure par oxydation, opposent aux partisans de la fusion centrale et originelle. On les trouvera exposés avec ordre dans mon ouvrage intitulé : *la Cosmogonie et la Géologie*, basées sur les faits physiques, astronomiques et géologiques, constatés ou admis par les savants du dix-neuvième siècle.

*Deuxième proposition.* — A l'époque originelle de l'univers, lorsque tous ses éléments étaient encore à l'état de nébulosité et d'atomes invisibles et impalpables, comme l'admettent les cosmogonistes, les astronomes et les physiciens, rien ne pouvait faire vibrer l'éther; par suite, la chaleur devait être partout latente, parce qu'aucun phénomène de chaleur, ni même d'électricité *sensible*, ne pouvait être produit par choc, condensation ou combinaison entre des atomes extrêmement divisés et isolés dans les espaces célestes.

Il est donc mille fois plus logique d'admettre que leur extrême division primitive, leur fluidité d'incohérence était leur état naturel, que d'attribuer cet état d'extrême *division originelle* à une chaleur excessive dont l'existence est en opposition manifeste avec la raison et avec toutes les lois physiques connues.

En effet, comment une chaleur excessive, capable de réduire la terre, toutes les planètes et tous les soleils de l'univers à l'état de parfaite sublimation, aurait-elle pu se produire dans les cieux, alors qu'il n'y avait encore aucun corps vibrant, et, par conséquent, aucun foyer quelconque de chaleur, ni même d'électricité? Si l'on admet un miracle pour y faire

naître cette chaleur excessive, il en faudra bien admettre un autre pour expliquer sa disparition de ces espaces célestes qu'elle devait nécessairement remplir, en vertu de sa facilité de propagation et de sa tendance à un équilibre général de température.

Un troisième miracle sera encore nécessaire, si l'on suppose que, antérieurement à la condensation de chaque soleil et de chaque planète, il existait une chaleur excessive seulement dans les points de l'espace où ces corps sont supposés s'être condensés par rayonnement de leur calorifique dans des milieux plus froids, et être devenus d'abord des globes brûlants et lumineux, et puis des soleils encroûtés par refroidissement, à la manière des boulets rouges qui perdent leur chaleur.

Faire naître ainsi une chaleur excessive contrairement à toutes les lois de la nature, à une époque antérieure à toute condensation d'éléments, alors qu'il n'existait encore aucun centre de vibration, et que l'éther, nécessairement en repos, n'avait aucun courant électrique, me paraît être une absurdité, de même que l'idée des soleils encroûtés est un rêve qui ne mérite plus la discussion.

Enfin, une troisième proposition fera pleinement ressortir le système cosmogonique et géologique développé dans mon ouvrage.

Ce système est ainsi énoncé dans la préface de l'auteur :

Dans mes notions préliminaires, j'ai commencé par exposer et apprécier les faits et les principes qui doivent servir de base à la géologie; j'ai prouvé en même temps que les lois physiques actuelles ont toujours existé et toujours agi de la même manière qu'elles agissent depuis les temps historiques.

J'ai réfuté les principes et les conséquences de l'hypothèse de la fluidité d'incandescence originelle de l'entière masse terrestre.

Dans ma Cosmogonie, j'ai exposé, à l'aide de la théorie de Laplace, la condensation de la nébuleuse primitive de l'univers, par l'effet de l'attraction mutuelle des atomes élémentaires; la vibration du fluide électrique et lumineux à sa surface, par l'effet de la compression; la projection ou l'abandon sur le plan de l'équateur de la matière élémentaire de notre nébuleuse solaire et des nébuleuses stellaires, par l'effet de la force centrifuge résultant d'un mouvement de rotation sur elle-même, imprimé dès le principe de la création à toute la masse élémentaire de l'univers, à toute la nébuleuse universelle.

Ensuite, j'ai expliqué la projection successive de la matière élémentaire du globe terrestre et des autres planètes, par l'effet de la force centrifuge résultant du mouvement de rotation de notre nébuleuse solaire, et la projection de la matière élémentaire de la lune et des autres satellites, par l'effet de la rotation de leurs planètes centrales.

J'ai expliqué enfin la production incessante et de plus en plus active et abondante des fluides électrique, calorifique et lumineux à la surface de

notre nébuleuse solaire, à mesure qu'elle se comprimait davantage en se condensant, etc.

Après cela, j'ai fait ressortir l'accord des faits qui devenaient le résultat naturel de ma théorie, avec les faits physiques, astronomiques et géologiques constatés par les savants et avec les faits énoncés dans la Genèse, et finalement la similitude de la disposition des corps célestes telle qu'elle résulte naturellement de ma théorie, avec l'ordonnance réelle des corps célestes et des systèmes solaires ou stellaires, suivant les observations des meilleurs astronomes. J'ai ajouté à la suite de cette première partie, l'exposé des notions positives que possède l'astronomie moderne sur les étoiles changeantes, doubles et multiples, et sur notre système solaire en particulier. L'exposé de nos connaissances sur la gravitation universelle, sur les mouvements, les formes et la nature des corps célestes, etc., m'a conduit graduellement jusqu'à notre planète, dont l'importance, dans la généralité des mondes, est exclusivement relative à l'homme.

Dans ma Géologie, j'ai exposé la formation graduelle du globe terrestre, suivant l'hypothèse de *l'incandescence de son écorce minérale par oxydation*; l'apparition successive des êtres organiques du règne végétal et du règne animal avec un grand nombre de figures, pour en faciliter la classement général dans l'ordre chronologique de l'apparition de chaque espèce et de chaque famille, etc. »

*Troisième proposition.* — La condensation des atomes élémentaires du soleil et de notre planète a dû résulter nécessairement de la force d'attraction mutuelle essentiellement inhérente à chaque atome de la matière pondérable, et les premiers phénomènes d'électricité et de chaleur sensibles ont dû naître de cette condensation.

Ici rien n'est hasardé; tout repose sur la nature même des éléments primitifs.

La force d'attraction est essentiellement inhérente à chaque atome de la matière pondérable; cette force d'attraction mutuelle sollicite nécessairement tous les atomes à se porter et à se condenser vers le centre de cette masse atomique, de cette nébulosité originelle. La condensation ou compression des atomes, graduellement croissante, produit nécessairement d'abord des phénomènes d'électricité, et puis des phénomènes de chaleur sensible, de même que la compression de l'air atmosphérique finit par produire une chaleur aussi intense qu'un charbon ardent lorsqu'on le comprime au dixième de son volume.

L'éther, fluide impondérable, n'a pas de centre d'attraction, par la raison qu'il n'a pas de pesanteur; il est donc uniformément répandu dans l'espace, entourant les atomes élémentaires de la matière pondérable, comme nous voyons un rayon de lumière entourer les corpuscules qui voltigent dans un appartement.

Avant la première condensation des éléments, rien ne peut le faire vibrer dans les espaces célestes uniquement peuplés d'atomes invisibles



et impalpables. Il y est donc alors nécessairement en repos et à l'état latent, et, par là même qu'aucun phénomène d'électricité et de chaleur sensible ne s'y produit, la température des espaces célestes doit être nécessairement uniforme et au-dessous de zéro, telle sans doute que la rencontre notre planète sur tous les points de son orbite. (Cette température est de 60 à 70 degrés sous zéro, d'après les calculs mathématiques de M. Fournier).

Toutes ces conséquences me paraissent rigoureusement déduites de principes évidents et de faits positifs bien constatés par la science.

L'hypothèse contraire, qui suppose l'existence d'une chaleur *excessive* avant toute condensation et toute combinaison préalables des atomes élémentaires, place évidemment *l'effet avant la cause*, et se trouve en opposition manifeste avec tous les faits et toutes les lois physiques connues.

Lorsque, le premier, j'ai développé cette thèse devant la Société géologique de France (séance du 16 février 1852) et devant les sommités scientifiques de Paris, elle a été reconnue très logique : ce sont les expressions de M. Arago. Aujourd'hui, je la trouve professée par les auteurs d'un ouvrage remarquable, ayant ce titre : « Le monde avant la création de l'homme ou le berceau de l'univers. »

Mais il y a divergence de sentiment en ce que la condensation ou compression des atomes, graduellement croissante de la circonférence au centre de chaque soleil et de chaque planète, comme l'a très bien démontré M. Poisson dans sa théorie mathématique de la chaleur, n'a dû produire, selon moi, que des courants électriques et des phénomènes de chaleur *sensible* peu intenses. Selon eux, au contraire, elle a dû produire *l'ignition et la fusion complète* de toutes les masses solaires et planétaires.

Je laisse aux savants à apprécier si des atomes d'une ténuité plus grande que celle du gaz le plus léger, s'attirant et se déposant lentement en couches concentriques autour d'un même centre, à peu près dans l'ordre de leurs densités relatives, peuvent y produire par choc, frottement ou condensation, une élévation de température de 10,000 à 20,000° dont nos foyers les plus ardents ne peuvent donner l'idée; en un mot, une chaleur et une lumière identiques à celles du soleil dont un rayon, traversant une loupe de 2 pieds de diamètre carrés, est assez puissant pour fondre de l'or à une distance de 21 millions de milles.

D'abord, la fausseté de l'hypothèse qui suppose que la lumière et la chaleur solaires émanent d'un corps incandescent à la manière d'un boulet rouge lancé dans l'espace, est suffisamment démontrée, par l'observation directe du corps solaire en 1842; par la polarisation appliquée à sa lumière par M. Arago; par les expériences de Braut, d'Arago, d'Ed. Becquerel etc., qui établissent l'identité d'action de la lumière électrique et de la lumière solaire sur les sels d'argent, et dans la combinaison du chlore et de l'hydrogène, comme aussi dans la décomposition du chlorure d'argent, etc. Elle est encore démontrée : 1° par ce fait constaté par MM. Fiseau et Fou-

cault, que la lumière non électrique la plus vive (celle du chalumeau à gaz hydrogène projetée sur de la chaux) est encore 140 fois plus faible que celle du soleil ; 2° par cette expérience que les flammes les plus vives disparaissent, et que les corps solides, dans l'état d'ignition le plus intense, ne paraissent plus que comme des taches noires sur le disque du soleil, quand on les interpose entre ce disque et l'œil. Il résulte en effet de ces expériences que le corps solaire, fût-il un globe tout de feu, un globe en ignition serait pour nous obscur et complètement invisible à cause de sa distance.

Après tant de raisons péremptoires, il est superflu de répéter ici que le gaz oxygène, par l'effet de sa légèreté relative, occupait nécessairement les hautes régions atmosphériques du soleil et de la terre à l'époque où les matières métalliques et alcalines combustibles ou oxydables, s'agrégeaient à leurs centres par simple juxtaposition, en vertu d'une attraction purement mécanique. Il est encore superflu de faire remarquer qu'à défaut d'oxygène, il ne put s'opérer alors de grandes combinaisons chimiques au milieu de ces masses d'oxydes qui se condensaient très lentement par juxtaposition.

J'ai donc conclu, dans mon ouvrage, que l'électricité et la chaleur originelles n'ont pu être bien intenses, tant qu'elles n'ont été provoquées que par cette compression croissante de la circonférence au centre de la masse terrestre non oxydée et par quelques actions et réactions chimiques produites par le contact ou le mélange de certains éléments de natures différentes. Mais après la condensation *mécanique* des éléments métalliques et terreux, l'eau se formant à son tour par la combinaison des gaz oxygène et hydrogène, à la faveur des courants électriques, dut devenir enfin le grand agent de la thermo-électricité et de la croûte terrestre actuellement oxydée.

Les observations du pendule et les lois de Mariotte ayant établi que cette condensation par juxtaposition des éléments pondérables, s'est opérée à peu près dans l'ordre de leurs pesanteurs relatives du centre de la terre jusqu'à l'extrême limite de son atmosphère, il est bien rationnel de croire que les métaux et les matières métalloïdes et rocheuses forment exclusivement le noyau central de la terre, et que ce noyau n'est pas oxydé, parce que lors de sa condensation *mécanique* par la loi de l'attraction mutuelle des atomes élémentaires, le gaz oxygène devait être relégué, comme nous l'avons dit, dans les régions supérieures de l'atmosphère. Depuis la condensation de la terre, l'oxygène ne peut pénétrer dans son intérieur qu'à l'état d'eau dont il est un élément essentiel.

Or, il résulte des calculs mathématiques des géologues partisans, comme moi, de l'incandescence par oxidation, que l'eau ne peut descendre à plus de 8,000 à 10,000 mètres de profondeur, à travers les fissures des masses granitiques qui composent la croûte oxydée.

Ce n'est donc qu'à cette profondeur que sa décomposition au contact des métaux et des matières combustibles peut produire encore de nos

jours une incandescence capable de fondre les roches environnantes. C'est là que son oxygène est absorbé dans l'acte de sa combinaison avec les métaux et les alcalis des roches, tandis que son acide carbonique et son hydrogène s'échappent par les cheminées volcaniques à l'état de gaz acide carbonique et de vapeurs d'eau souvent mélangées d'hydrogène sulfuré. La thermo-électricité et cette décomposition de l'eau sont les véritables causes de l'incandescence et de la fusion des métaux combustibles et des roches environnantes qui fournissent la silice, l'alumine, la chaux, la soude et l'oxyde de fer dont les produits volcaniques sont principalement composés. Cette cause d'incandescence intérieure est admise par tous les chimistes et par la majorité des géologues, depuis que les expériences de Davi ont démontré que les bases métalliques des terres et des alcalis s'échauffent, en se combinant avec l'oxygène de l'eau, jusqu'à produire la fusion des roches.

Mais les fissures par où de grandes quantités d'eau peuvent pénétrer dans l'intérieur de la terre n'existent maintenant qu'au fond des mers ou dans leur voisinage, et cette circonstance nous explique pourquoi l'on trouve si peu de volcans actifs dans l'intérieur des terres. Elles sont d'ailleurs disséminées sur les divers points de la croûte terrestre qui ont été déchirés par l'émission des premières roches ignées. Par suite, la couche ou zone terrestre incandescente, et en fusion de nos jours, ne doit pas l'être partout au même degré, comme l'indique très bien la différence de température qui se manifeste aux mêmes profondeurs dans les puits artésiens, et comme semble l'indiquer encore la variation d'intensité et de direction des courants électriques à la surface et dans l'intérieur de cette croûte.

*Conclusion.* — 1° La masse centrale de la terre (pas plus que celle du soleil) n'a jamais été et ne sera jamais entièrement oxydée, incandescente et en fusion, parce que le grand agent de l'oxydation et de la fusion, le gaz oxygène, n'a jamais pu et ne pourra jamais pénétrer jusqu'à son noyau central, dont l'excessive densité est attestée par l'observation du pendule, l'équilibre des mers, etc.

2° La terre, au lieu d'être un soleil encroûté, est une masse sphéroïdale de même nature que le corps solaire, c'est-à-dire un globe non incandescent, produisant des courants électriques, calorifiques et lumineux comme une pile de Volta. Les expériences de MM. Arago, Fiseau, Foucault, etc., ont fait passer à l'état de fait positif cette opinion déjà professée par les Ampère, les Bode, les Herschell, les Cauchy, les Lion, etc.

Mais l'électricité développée par les piles voltaïques solaire et terrestre étant nécessairement proportionnée à leurs masses et à leurs volumes respectifs, celle du soleil est assez abondante et assez intense pour irradier

toute sa surface (sa photosphère), tandis que celle de la terre, infiniment plus faible, est en grande partie refoulée vers ses pôles par son mouvement de rotation, et ne peut se manifester à sa surface que par des aurores boréales, de grandes secousses terrestres, et les divers mouvements de l'aiguille aimantée. Notons encore ici que les phénomènes des aurores boréales et des courants magnétiques généraux ont une connexité incontestable avec la série de tous les foyers d'incandescence qui, dans mon hypothèse, sont échelonnés à plus ou moins de distance les uns des autres dans la couche ou zone terrestre actuellement en oxydation, tandis que les phénomènes volcaniques proviennent de foyers distincts au moment d'un paroxysme d'oxydation. Cette localisation ou individualité des foyers d'oxydation explique naturellement les variations de l'aiguille aimantée sur différents points de la surface terrestre et les différences de température de son intérieur, quoique aux mêmes latitudes et aux mêmes profondeurs.

Si ce que j'avance est la vérité, il est bon de la propager ; si c'est l'erreur, il est urgent de la combattre ; si ce n'est qu'une partie de la vérité, il faut en tracer la limite dans l'intérêt des lecteurs. Je ne désire que le triomphe de la vérité ; je céderai sans peine à l'opinion d'autrui, s'il est reconnu que la mienne soit mal fondée.

Puisse l'amour de l'émancipation intellectuelle se réveiller et nous soustraire à l'aveugle entraînement des systèmes adoptés sans examen sérieux.

J.-B. DALMAS,

Membre de la Société géologique de France  
et de plusieurs académies, à Privas (Ardèche).

## LA MÉTÉOROLOGIE DES TREMBLEMENTS DE TERRE

### I

Nous avons vu que l'océan igné lutte sans relâche pour ronger les parois de sa prison, pendant que le refroidissement séculaire augmente l'épaisseur de cette enveloppe inerte. Il n'a pas été difficile de reconnaître, en analysant les travaux de M. Perey<sup>1</sup>, que les inégalités du mouvement de la Lune semblent se répercuter à la surface de ces ondes infernales.

Nous verrons une autre fois comment Boucheporn montre qu'aucune comète de masse notable ne peut s'approcher de notre globe sans soulever des vagues ignées souvent fort redoutables<sup>2</sup>, sans que Vulcain cherche à faire une véritable irruption dans le monde aérien.

<sup>1</sup> Voir les chroniques de la fin de 1862, et du commencement de 1863.

<sup>2</sup> Ce savant attribue, comme nous le verrons plus tard, au passages de comètes très pesantes les ravages produits à certaine époque des périodes géologiques, ou les forces plutoniennes semblent avoir éprouvé un accès notable.



Quand bien même nous serions parvenus à suivre l'eau des mers dans ses infiltrations ordinaires, dans ses pénétrations intimes au milieu de la fournaise, nous serions bien loin d'avoir épuisé l'interminable inventaire des causes perturbatrices. En effet, deux éléments irréconciliables, imparfaitement séparés par un tremblant plancher de substances de toute nature, de toute pénétrabilité, de toute composition chimique, doivent se précipiter l'un vers l'autre, et entrer en lutte de toutes les manières possibles.

Mais il n'est sans doute personne qui ne se soit demandé si les orages qui dévastent la surface de l'Océan et celle des terres habitées ne trouvent pas un écho dans les profondeurs inconnues? N'est-il pas, en effet, intéressant de savoir si les commotions qui semblent mélanger les éléments supérieurs, n'ébranlent point les fondements du monde lui-même?

Est-ce que les météores cosmiques qui éclairent nos nuits d'été ne conspirent pas avec les feux de l'abîme pour briser l'écorce terrestre et amener une nouvelle conflagration?

Ces belles questions sont certainement plus difficiles à résoudre qu'on ne le croit communément, mais nous ne pensons pas qu'on nous sache mauvais gré de les examiner avec quelque attention.

## II

Voilà un tourbillon vomi par les régions tropicales qui se déplace majestueusement à la surface de la sphère terrestre et qui suit son orbite avec une vitesse comparable à nos trains de chemins de fer.

Le diamètre du district qu'il dévaste au même instant physique se mesure par centaines de kilomètres. Des vents furieux se déchainent sur ses bords avec une violence telle que les maisons elles-mêmes sont quelquefois arrachées de leurs fondements.

Un vide immense est creusé au centre de ce gouffre mobile retourné. Par l'opération d'une cause mystérieuse, inconnue, la pression de l'air diminue dans les parages que le centre recouvre, on dirait qu'un douzième de l'atmosphère qui les surmonte se trouve subitement anéanti!

Nous n'aurions jamais l'imprudence de soutenir qu'un effort beaucoup moindre ne suffit pas quelquefois pour porter le trouble dans les régions inférieures, et même jusqu'au fond des mers les plus profondes.

En effet, il est très possible que le plancher sablonneux, sur lequel dorment les foraminifères, n'attende qu'un prétexte pour ouvrir un passage à quelque nouveau cratère. Peut-être que la voûte humide, tendue comme un ressort par la pression croissante des gaz inté-

rieurs, va être trahie par la moindre défaillance de l'océan aérien, quoiqu'elle supporte un poids de plusieurs centaines d'atmosphères.

Toutefois, nous devons remarquer que la pression qui continue à régner en dehors du cyclone produit une élévation sensible qui se manifeste par un changement de niveau dans la surface de l'eau. Généralement on voit surgir au centre des parages les plus agités une lame furieuse qui bondit et se dresse : c'est un mascaret qui prend naissance en pleine mer.

Or, il est facile de comprendre que cette vague qui aspire, démonte et engloutit, joue en réalité un office utile dans l'équilibre mobile du monde, puisqu'elle compense la diminution de la pression atmosphérique, laquelle peut s'élever à soixante millions de tonnes par kilomètre carré.

Mais, dira-t-on, le tourbillon est si pressé de fuir, qu'il quitte à chaque instant le royaume de Neptune pour passer rapidement sur celui de Cérès.

Ici, plus de masse d'eau venant amortir les chocs, et l'équilibre rompu dans les régions supérieures ne peut être rétabli par la fluidité d'une enveloppe qui peut se rompre, mais dont la limite d'élasticité, la malléabilité n'est certainement pas infinie, comme celle de la surface si mobile des océans.

Au premier abord, il semblera donc que le contre-coup souterrain des orages peut être plus terrible sur terre, où leurs effets directs sont déjà bien redoutables.

Mais si l'océan ne se trouve plus là pour empêcher les fissures de se produire, il n'est plus là non plus pour augmenter le danger des moindres solutions de continuité. Il est vrai que l'enveloppe doit posséder toute la force nécessaire pour comprimer l'expansion des gaz intérieurs. Mais cette tâche n'est généralement pas assez difficile pour que l'influence d'un tourbillon atmosphérique, quelque violent qu'on le suppose, ne soit pas tout à fait négligeable.

Si le haut et le bas conspirent, la carapace de notre bombe cosmique ne tardera point à se briser. Mais ce n'est point la faute de l'orage du ciel si celui de l'enfer semble se coaliser avec lui.

Il est vrai que la voûte sur laquelle nous rêvons à l'immortalité, n'atteint pas dans toutes ses parties une épaisseur bien notable, et que notre sphère terrestre, toute couturée de cicatrices, présente bien des défauts de continuité.

Il est certain que les courants d'air produits par de brusques ruptures d'équilibre peuvent rafraîchir l'air stagnant des cavités inférieures. De nouvelles masses d'oxygène, amenées en contact avec des matières combustibles, peuvent produire des réactions énergiques. Mais le vent le plus violent, régnant au dehors de ces cheminées na-

turelles, ne saurait entretenir qu'un courant bien faible et bien lent dans ces laboratoires inconnus de la nature. L'incendie souterrain ne saurait dévorer des masses bien notables, à moins que, par le plus grand des hasards, l'ouragan n'apporte l'étincelle qui doit mettre le feu au bûcher.

Le nombre des cratères qui peuvent se trouver sur la route des tempêtes est pour ainsi dire insignifiant. Laissons donc à ces orifices le nom de *souape de sûreté* du monde que Humboldt leur a donné, et cherchons ailleurs les rapports de la météorologie avec les tremblements de terre.

### III

Si les vents n'agissent pas directement, c'est qu'ils ne sont pas les véritables causes des phénomènes météorologiques et qu'ils proviennent généralement des vides que de grandes précipitations d'eau laissent dans l'atmosphère.

Il y a longtemps que l'on s'occupe de déterminer l'influence des pluies sur les mouvements souterrains du sol ; malheureusement, on a cru qu'il était possible de la déterminer d'une manière directe et pour ainsi dire naïve.

Si l'on avait réfléchi à l'enchaînement des phénomènes physiques, on n'aurait pas supposé que la sécheresse des années chaudes suffit pour amener les eaux pluviales en contact avec les parties incandescentes de la planète.

Empruntons à M. Robert-Mallet quelques chiffres, qui nous permettront de nous faire une idée de la violence prodigieuse des efforts mis en jeu dans ces terribles crises.

Ce savant a constaté dans le grand tremblement terre de Calabre, que les réactions explosives avaient lieu à cinq ou six mille mètres au-dessous de la surface. Comment veut-on qu'une simple imbibition se fasse sentir à de pareilles profondeurs, parce que la surface aura été un peu plus avide d'humidité, parce que les pores du dernier épiderme se seront ouverts un peu plus grands que d'ordinaire.

L'eau qui a produit ces grands et terribles effets, et qui s'est trouvée subitement portée à six ou sept cents atmosphères, a dû être introduite d'une autre manière dans les cavités incandescentes. Peut-être un bras de mer est-il parvenu à faire irruption dans cette caverne par une paroi lentement dissoute, rongée grain à grain, ébranlée par des chocs séculaires. Dans ce cas, tout se comprend, car l'eau poussée par une indomptable pression venant de la colonne qui surmonte les infiltrations, a triomphé de la force de la vapeur. Elle a refoulé le fluide qui la produisait, et qui, condensé sous le poids de colonnes de plusieurs milliers de mètres, a pu arriver à acquérir une épouvantable

tension. Mais l'origine de la convulsion a pu aussi être lacustre, comme il est facile de le voir, et, dans ce cas, nous voyons reparaître l'influence de la météorologie.

Ne sait-on pas que le sous-sol de presque tous les pays du monde est noyé par des eaux parasites, de sorte que le contingent des pluies vient généralement se confondre avec les océans souterrains qui alimentent les fleuves courant à la surface se joindre aux nappes artésiennes, et remplir des cavernes reconnues.

La pression que les eaux de ces océans souterrains exerce sur les profondes fissures, sur les terrains perméables, varie prodigieusement suivant la quantité de chaleur que le soleil nous a distribué. Un été exceptionnellement chaud peut réduire l'état liquide des masses de neiges et de glaces en communication avec les glaciers. Alors une pression aussi puissante que celle qui règne au fond des océans s'exerce par l'intermédiaire de veines liquides, et les nappes les plus profondes supportent pour ainsi dire le poids des Alpes ou des Pyrénées.

Une saison très pluvieuse peut augmenter le niveau des eaux dans les ampoules cachées où les liquides souterrains s'accumulent. Si les parois des montagnes ne sont pas suffisamment résistantes, elles lanceront de nouveaux torrents qui emporteront des habitations; mais si le vase résiste par le haut, il peut céder par le bas et produire une inondation bien plus dangereuse, car elle pourra pénétrer jusque dans les parties incandescentes, comme si elle avait l'ambition d'éteindre le feu central. Certains observateurs ont prétendu avoir vu une lumière très sensible sortir de terre dans la direction du point où le choc volcanique possède le maximum d'intensité. La terre émettrait alors une gerbe de feu plus ou moins analogue à l'arcade polaire, et la commotion serait due à une cause de nature inconnue.

Nous n'examinerons point ici cette partie légendaire de la seismologie positive, nous nous bornerons à faire remarquer que si les changements de température semblent agir indirectement sur les tremblements de terre, l'action directe des commotions sur les éléments météorologiques en général, et notamment sur la température, ne saurait être mise en question.

Les observations thermométriques faites dans la cave de l'Observatoire de Paris semblent indiquer que la température du sous-sol est à peu près rigoureusement invariable.

Malheureusement, le lieu choisi pour les belles expériences discutées par Arago ne se prête aucunement à reconnaître les flux et reflux de la chaleur centrale; car la ville de Paris est construite à une très grande distance des foyers volcaniques.

Nos édifices reposent sur un terrain solide, destiné à porter pendant une inépuisable série de siècles les œuvres d'une civilisation raffinée,



ce qui est un très grand avantage pour l'histoire, mais ce qui en est un très faible pour la seismographie.

Si des recherches avaient été faites dans des terrains travaillés par des convulsions souterraines, les conclusions auxquelles on serait arrivé eussent été toutes différentes. Les exemples que nous pourrions citer à l'appui de cette thèse sont si nombreux, que nous ne saurions en épuiser la nomenclature; nous nous bornerons à en citer quelques-uns d'authentiques.

Deux puits artésiens ont été creusés, à Naples, à une distance d'un kilomètre et demi seulement l'un de l'autre; cependant le coefficient d'accroissement de la température avec la profondeur est deux fois plus rapide pour le forage qui est le plus rapproché du Vésuve. Une aussi grande différence semble prouver suffisamment qu'il n'y a rien d'absolu dans les mesures tirées des observations faites jusqu'à ce jour. On peut supposer que les volcans sont comme des bouches de chaleur par lesquelles le calorique fuit vers les espaces célestes avec une rapidité inconnue variant suivant que ces ouvertures sont plus ou moins rapprochées du foyer.

Les sources naturelles donnent des renseignements identiques, car leur température varie lors des tremblements de terre pendant lesquels une quantité plus ou moins grande de calorique peut également être dispersée dans l'atmosphère.

Boussingault ayant mesuré dans la chaîne des Andes la température de sources visitées par Humboldt, a reconnu qu'elles étaient plus chaudes. Cet échauffement paraissait tenir à un tremblement de terre qui avait éclaté dans l'intervalle, vingt ans environ avant son exploration.

Il n'y a rien d'étonnant que les masses profondes échauffées par des réactions d'une énergie prodigieuse mettent aussi longtemps à se refroidir, car on sait combien la lave des volcans est lente à perdre sa chaleur, quoiqu'elle se trouve exposée à l'action de l'air au lieu d'être enfouies comme les masses qui ont échauffé ces sources singulières. De son côté, Abich a pris, pour ainsi dire, la nature sur le fait, dans le Zélan persique. En effet, au mois d'octobre 1848, il assista à un tremblement de terre à la suite duquel des sources qui coulaient froides devinrent bouillantes. Un enfant, qui traversa le bassin où les eaux étaient recueillies, fut brûlé si cruellement qu'il mourut de ses blessures.

M. Robert Mallet a constaté que l'air lui-même peut être échauffé d'une manière notable par ce flux de chaleur plutonienne. Nous examinerons ultérieurement quelle peut être l'influence de cette singulière manière de recevoir le calorique par en bas au lieu de le tirer du soleil.

## TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Procédé pour raviver l'écriture presque effacée sur les vieux parchemins, par M. Moride (22 février). — Effets de la neige sur nos chemins de fer, par M. Séguier (29 février). — Sur l'importance des communications entre l'Inde et l'Occident, par Ch. Dupin (7 mars). — Des indications et des contre-indications pour l'emploi de l'oxygène, par MM. Demarquay et Leconte (7 mars).

Esope disait que la langue est à la fois ce qu'il y a de meilleur et de pire ; on en peut dire autant de la plume. La parole et l'écriture ne se séparent point, ou plutôt elles se complètent : *Verba volant, scripta manent*. La tradition s'altère, le texte seul peut fournir l'authenticité : à une condition toutefois, purement matérielle d'ailleurs, c'est que l'imprimerie aura fixé en caractères indélébiles l'expression et la pensée de l'écrivain. Nous en parlons maintenant à notre aise de cet art, nous qui avons tant de peine à comprendre les étonnements naïfs qui l'ont accueilli à son début, nous pour qui il est devenu une chose tellement simple que nous ne nous imaginons guère comment il n'a pas existé dès la plus haute antiquité.

C'est là la destinée de toutes les découvertes ; lorsqu'on s'est familiarisé avec elles, on est toujours tenté de s'écrier : Ce n'est donc que cela ? Faculté étonnante d'appropriation que tous nous possédons à des degrés divers, et qui n'est pas la moindre source des erreurs de nos jugements. Influences du milieu, suggestions de l'intérêt personnel, les véritables et les seuls ennemis du bon sens ! Nuages qui nous cachez sans cesse la vérité, votre voile n'est pourtant pas impénétrable ; nous ne sommes pas éternellement condamnés à être les dupes de vos apparences et de vos mirages. Le vent est votre maître, il vous déchire à son gré, vous fait fuir devant son souffle.

Il y a un mot dans notre langue pour désigner la saine appréciation, j'entends celle qui parvient à se dégager de toute prévention, qui nous montre la vérité toute nue. Qui est-ce qui ne se dit et ne se croit toujours *impartial* ? Etrange abus de langage qui perpétue les divisions, et qui parfois fait douter. Au milieu de tous ces travestissements on se perd, on s'empoisonne soi-même en buvant à cette coupe dorée. Puis, le dégoût vous prend, et l'on devient le spectateur indifférent de ces controverses intéressées.

C'est le privilège de la science de nous faire vivre dans une atmosphère moins délétère, de nous offrir un refuge assuré aux heures où nous quittons le monde, mer agitée, gouffre sans fond, à qui il faut toujours de nouvelles victimes. Ce n'est point à dire que, dans cette retraite, on dépouille entièrement le vieil homme ; l'expérience de tous les jours nous donnerait de cruels démentis. Mais là, du moins, les principes ne sont pas perpétuellement remis en question ; il y a les choses jugées et les questions pendantes. Celles-là forment un code dont les dispositions s'impo-

sent aux respects de tous, commandent et obtiennent une universelle admiration. Il n'en peut être évidemment de même des secondes ; il faut qu'elles accomplissent leurs phases militantes, qu'elles payent leur tribut à l'erreur, péage forcé, pour être admises dans la région sereine vers laquelle elles tendent. C'est à ce prix seulement qu'elles peuvent s'élever, malgré la faiblesse de leur origine, et accomplir leur haute destinée.

Pour obtenir l'or pur, il faut que le mineur le dégage de sa gangue. C'est la tâche de cet ouvrier que nous essayons d'accomplir dans ce journal, en parlant à nos lecteurs des principaux travaux présentés à l'Académie des sciences. Lorsque l'imperfection de nos outils ou notre maladresse annihile nos efforts, nous nous contentons de remettre en des mains plus habiles le minerai qui nous avait été confié, nous renfermant alors dans les limites étroites des comptes rendus. Mieux vaut une blessure à notre amour-propre qu'une application méritée du proverbe italien : *Traductore, traditore*.

Après la profession de foi, nous passons aux actes. Reportons-nous, pour quelques instants, à ces temps où l'écriture, ignorant les ressources de l'imprimerie, se contentait des honneurs du manuscrit. Le livre, la brochure et le journal, qui tiennent tant de place aujourd'hui dans nos habitudes, n'étaient point inventés. Les longueurs de la copie ne permettant pas une grande diffusion des œuvres écrites, elles sortaient rarement des bibliothèques où elles n'étaient accessibles qu'à quelques initiés. L'enseignement était le plus souvent oral, la lecture ne pouvait être qu'un accessoire. Il y avait, il est vrai, un assez grand commerce épistolaire qui favorisait étonnamment l'activité intellectuelle ; mais il ne faudrait pas s'en faire une idée en le comparant à celui que comportent les moyens dont nous disposons. Tout cela est si loin de nous, qu'en vérité bien peu de gens s'en soucient. Les manuscrits anciens ne jouissent pas d'une grande faveur, et peut-être trouvera-t-on qu'au lieu de partir d'un procédé pour raviver l'écriture des vieux parchemins, nous aurions pu choisir un sujet plus piquant. Nous ferons une concession à cette opinion en promettant de ne pas être long.

L'inventeur du procédé, M. Moride, commence par annoncer qu'il ne s'est avisé de ce moyen qu'après avoir employé sans succès tous ceux qui sont communément recommandés. A ce compte, il faut admettre que sa communication a bien quelque intérêt, et qu'elle vaut une mention. En voici la partie technique :

« 1° Ramollir aussi vite que possible le parchemin dans l'eau distillée froide, sans agitation et sans froissement ; 2° plonger pendant cinq secondes seulement la feuille égouttée dans une solution d'acide oxalique au centième ; 3° laver rapidement dans deux eaux le parchemin, souvent recouvert d'oxalate de chaux, afin de l'en dégager ; 4° introduire le manuscrit dans un vase fermé contenant une solution de 10 grammes d'acide



gallique sur 300 grammes d'eau distillée ; 5° enfin, le laver à grande eau après l'apparition des caractères, le sécher entre des feuilles de papier joseph sans cesse renouvelées, et soumettre en dernier lieu le tout à la presse. »

Nous omettons les recommandations de détails, car nous n'entendons nullement conseiller l'application d'un procédé que nous ne connaissons encore que par une description sommaire. Nous ne faisons en cela qu'exprimer les doutes prudents de l'auteur, qui ne garantit pas, dans tous les cas, un succès infaillible. Son but a été seulement de consulter l'Académie, et nous engageons les antiquaires de la *Presse scientifique* à faire de leur côté un essai préalable *in animâ vili*, avant d'appliquer le procédé à de précieux grimoires.

Quittons à présent les manuscrits poudreux pour suivre M. Séguier dans les considérations qu'il a présentées à la séance du 29 février, à propos des effets de la neige sur nos chemins de fer. On pressent tout d'abord qu'il va s'agir de son dernier système de locomotion. C'est moins à la solution qu'il propose qu'aux raisons qui la précèdent, que nous voulons nous attacher. Les objections qui ont été faites à la nouvelle locomotives n'ont peut-être pas été les seules raisons qui en ont empêché l'essai.

Il y a, dans le monde, deux courants opposés qui mêlent sans cesse leurs eaux sans jamais se confondre. Ceux qui voyagent en chemin de fer n'ont pas les mêmes vues que les Compagnies qui les transportent. On est étonné, lorsqu'on entend tous les griefs qui se débitent, et à l'éclosion desquels la monotonie du voyage n'est peut-être pas tout à fait étrangère. Ils sont le thème invariable de toutes les conversations ; le wagon est un champ ouvert à toutes les extravagances, ou une sellette permanente sur laquelle passent tour à tour ingénieurs et administrateurs. A n'entendre que ces plaintes, on se sent médiocrement rassuré, et l'on s'en veut d'avoir confié sa vie à des gens qui ont l'âme si noire. Dieu sait si on leur épargne des reproches ; pour nous, il nous semble que leur bilan est déjà assez considérable, et nous sommes même un peu tenté de croire que ce déluge de réclamations, loin d'aller à son but, encourage souvent l'inertie et la routine. L'excès dans la critique en amène dans la résistance ; pour avoir trop demandé, on se voit tout refuser.

Ceci soit dit pour expliquer comment les meilleures choses ont de la peine à se faire jour sans que nous entendions défendre quand même la pratique du *veto* appliquée à toutes les innovations. Ce qui vaudrait mieux que la prétention de guérir cette habitude de tout blâmer que nous n'attaquons que dans ses excès, ce serait la ferme intention de diriger ces critiques, en détruisant l'ignorance qui en est presque toujours la pierre d'achoppement. Nous nous bornons aujourd'hui à constater ces faits, sans vouloir faire d'allusion à telle ou telle question spéciale.



La communication de M. Séguier nous attend, revenons-y. L'hiver que nous venons de traverser a montré successivement, dans l'est et dans le midi de la France, les inconvénients de la neige sur nos chemins de fer. Tout en faisant la part des rigueurs exceptionnelles de l'année 1864 et de la rareté relative de pareils accidents dans les climats tempérés, il est néanmoins certain qu'il y a lieu de s'en préoccuper très sérieusement au point de vue de la traversée des montagnes.

Le mode actuel de progression s'effectue en vertu de l'adhérence des roues de la locomotive produite par le poids de la machine. Pour un poids de 20 tonnes, par un temps sec, le frottement étant évalué au vingtième de la pression, la locomotive a réellement en plan horizontal une puissance de traction d'une tonne. Si les rails se couvrent d'humidité, l'adhérence est alors tellement réduite, que les roues tournent sur elles-mêmes sans avancer ; en un mot, la machine *patine*.

M. Séguier fait remarquer qu'il est illusoire, lorsque la puissance de traction effective suffit à peine à traîner le convoi, de songer à faire mouvoir accessoirement des chasse-neige dont les résistances apportent de nouvelles entraves au mouvement. Il blâme la solution qui consiste à laisser tomber à l'avant du gros sable sur les rails. On augmente ainsi, il est vrai, le coefficient de frottement, mais on substitue en définitive les conditions d'une route macadamisée à celles d'une voie ferrée percée ; tandis que dans ce dernier cas le rapport de la traction à la charge transportée peut être de 1 à 300, on se voit forcé, pour restituer l'adhérence dans le premier mode, à réduire ce rapport à  $\frac{1}{10}$ .

M. Séguier nous reporte ensuite aux essais de Stephenson, de Polonceau et de Clapeyron, en abordant la question des rampes. Evidemment dominé par l'idée primitive des systèmes à crémaillère, qu'il a modifiés en leur substituant un type qui se rapproche plutôt du laminoir, il prend à partie les machines d'un grand tonnage, qui ont seules jusqu'ici résolu le problème des fortes pentes. Nous sommes loin, en effet, de ces légères locomotives de 20 et 30 tonnes, qui semblaient pourtant des monstres aux premiers constructeurs. Nous voyons tous les jours des modèles de 60 et 80 tonnes, et nous n'hésitons pas à nous placer à leur remorque. L'art des chemins de fer n'avait pas dit son dernier mot, lorsqu'il posait comme des maximes infranchissables la limite de 2 à 3 millimètres pour les pentes, et celle de 1,200 mètres pour les courbes. La rampe d'Etampes, au sept millième, n'est plus considérée comme une faute dans le tracé de la ligne d'Orléans. Bien des opinions se sont modifiées en ces matières, et nos lecteurs se rappelleront que dans notre dernière revue nous avons parlé d'un système qui portait assez légèrement ses 60 tonnes, et que les accidents du terrain n'effrayaient pas trop.

Nous accordons à M. Séguier que ces colosses absorbent malheureusement une notable partie de leur force motrice, pour se monter eux-mêmes.

Nous frémissons, comme lui, à la pensée des accidents possibles à la descente, lorsque l'embrayage étant impuissant, les organes de distribution manquent à leur tour, et ne permettent pas la marche contre vapeur. Mais, nous sommes encore plus de son avis, quand il ajoute : « Il faut toute l'assurance que donnent des tentatives chaque jour plus périlleuses, mais pourtant couronnées de succès, pour étudier des tracés à forte pente en pays de montagne avec une solution de locomotion si peu normale. »

C'est à peine si nous relèverons le correctif final ; nous ne voulons que maintenir une distinction capitale entre la théorie et la pratique. Autre chose sont les principes, autre chose les applications. La vie n'est qu'une série de concessions, une lutte entre l'absolu et le contingent. *Bona et meliora video, deteriora sequor.*

Nous sommes loin, malgré tout, de repousser péremptoirement le système de M. Séguier. Une telle attitude ne nous conviendrait nullement ; nous déclinons humblement notre compétence ; nous n'avons même pas une foi absolue dans quelques critiques de détail, telles que les difficultés d'aiguille sur une voie à triple rail, la flexion possible des arbres verticaux qui font tourner les roues motrices, l'instabilité que l'on peut craindre pour une machine dont les efforts s'exercent dans un plan éloigné du centre de gravité, etc. ; nous savons qu'on n'a jamais épargné à un système nouveau le baptême de l'encre, et que tous les saints Jean-Baptiste de la presse ne se sont pas encore trouvés unanimes dans leurs admirations. Qui d'ailleurs pourrait s'en plaindre ? La discussion éclaire le débat, les inventions s'épurent lorsqu'elles résistent à de vives, mais toujours loyales attaques. Encore une question controversée, qui passionne l'opinion depuis plusieurs années avec une recrudescence nouvelle à de fréquents intervalles. Nous voulons parler du percement de l'Isthme de Suez. L'Académie des sciences n'est pas restée étrangère à l'agitation qui s'est produite autour de cette gigantesque entreprise. Appelée, il y a sept années, par M. de Lesseps, à examiner et juger les Mémoires relatifs aux études du canal maritime, elle nomma une commission chargée de lui présenter des conclusions.

M. Ch. Dupin fit le rapport ; après avoir rappelé que l'examen approfondi de la commission avait porté sur toutes les parties techniques du projet, il insistait particulièrement sur les avantages du canal maritime au point de vue du commerce, afin de justifier ses préférences pour cette solution.

Dans la séance du 7 mars, M. Dupin est revenu sur son ancien travail, pour montrer, par les faits les plus récents, la sanction que l'expérience apportait à sa théorie. Nous allons reprendre avec lui quelques-uns des motifs de la Commission, tirés de l'examen des concurrences entre les diverses voies artificielles pour communiquer entre l'Europe et l'Asie orientale. Nous pourrions mieux, de cette façon, faire ressortir les preuves que fournissent les derniers documents.

Ne parlons d'abord que du chemin de fer d'Alexandrie à Suez, opposé au canal maritime. Voici les raisons qui ont reçu en 1857 l'approbation de l'Académie. Abstraction faite d'une différence de quelques heures dans la vitesse du transport à travers l'Egypte, différence tout à fait insignifiante sur un parcours de 20,000 kilomètres entre les Indes et l'Angleterre ou la France, il faut considérer que le canal a l'avantage d'éviter deux transbordements, qu'entre l'expéditeur et le destinataire de la cargaison, le même navire prend la marchandise au départ et la remet à l'arrivée. Il est à propos d'insister sur l'économie de frais et la célérité finales, sur la conservation des marchandises fragiles ou susceptibles d'avaries, enfin sur la sécurité qu'inspire au commerçant l'existence d'un seul intermédiaire, lorsqu'il veut exercer un recours contre l'entrepreneur de transports. La Commission avait résumé son opinion dans le passage suivant :

« Le chemin de fer entre Alexandrie, le Caire et Suez ne servira au passage de mer en mer ni pour les transports à petite vitesse des marchandises communes, ni pour les transports accélérés des trésors et des produits précieux envoyés d'une mer à l'autre, ni pour la traversée des voyageurs. La voie ferrée sera simplement une voie locale pour l'Egypte, pour la circulation intérieure et pour les envois particuliers de la vallée du Nil aux deux mers qui l'avoisinent. »

Il y avait lieu de comparer l'importance du mouvement du commerce, par les importations et exportations qui suivent les trois routes maritimes : du golfe Persique, du golfe Arabique et Suez, et du cap de Bonne-Espérance. La commission de l'Académie avait bien jugé lorsqu'elle s'était attachée exclusivement à la dernière, qu'elle indiquait comme suivie de nos jours par la presque totalité des échanges. Les tableaux officiels de la navigation et du commerce des deux présidences de Madras et de Bombay, pour une année complète, 1862-1863, commençant en avril, apportent à cette vue une confirmation remarquable.

Nous allons indiquer quelques chiffres. Première voie : le golfe Persique et l'Euphrate. Total des importations et exportations pour Madras et Bombay, 30 millions de francs environ. C'est la centième partie du commerce actuel de l'Orient avec l'Occident. M. Dupin ajoute avec raison : « Si le commerce des provinces qui formaient autrefois l'empire du Roi des Rois, n'avait pas de beaucoup dépassé cette modeste somme, il n'aurait jamais figuré parmi les principales sources d'opulence pour les grandes cités qui faisaient l'admiration de l'antique Asie. » Il est remarquable que les objets de luxe tels que les tissus de cachemires ne figurent dans cette somme que pour 567,000 fr., et les soieries pour 62,000 fr. Ce qui prend la place des anciens trésors de l'industrie des bords du Gange et de l'Indus, c'est du fer, de l'acier, du cuivre anglais ; ce sont des mousselines, des percales, des calicots.

Pour étudier la seconde voie, il faut distinguer les produits qui s'é-



changent avec le golfe Arabe de ceux qui sont spéciaux à l'Égypte, aux riverains de la Méditerranée et à l'Angleterre. Les premiers n'atteignent pas 8 millions de francs ; les seconds restent au-dessous de 4 millions. C'est à ceux-ci que nous voulons nous attacher. Nous accorderons à l'Angleterre une belle part en lui laissant 3 millions sur ces 4. Voilà tout le grand commerce qu'elle fait avec l'occident et le midi de l'Inde, en se contentant du chemin de fer d'Alexandrie à Suez.

Remarquons encore que, par la voie du cap de Bonne-Espérance, les chiffres ont bien une autre ampleur. Le total, pour Madras et Bombay, est de 682 millions de francs, deux cents fois autant que par l'isthme de Suez, lorsqu'on la franchit par un chemin de fer.

Laissons parler ces chiffres, en terminant, ou plutôt, citons encore leur savant interprète : « Malgré le secours qu'offre ce chemin, aussi longtemps qu'on n'aura pas terminé le large et profond canal qui permettra qu'un même navire passe d'Orient en Occident avec une économie supérieure à 2,000 lieues sur le parcours, 199 tonneaux contre 1 continueront d'être transportés par la voie la plus longue, la plus lente et la plus dangereuse. »

— Le désir de continuer les exhortations que nous adressions dernièrement aux médecins, en leur indiquant une voie nouvelle tracée par MM. Demarquay et Leconte, sur les données des premiers chimistes, nous porte à revenir encore sur les effets thérapeutiques de l'inhalation de l'oxygène. La médecine pneumatique n'occupe pas dans la pratique la place qui lui est due ; bornée aujourd'hui exclusivement à l'usage des agents anesthésiques, elle pourrait, croyons-nous, sans inconvénients, utiliser davantage les ressources que lui fournit l'air vital. Qu'il soit bien constaté, une fois pour toutes, que l'oxygène n'est pas une panacée universelle, un remède contre la vieillesse ; mais il est certain du moins que, dans bien des circonstances, on peut y puiser un secours sérieux ; c'est tout ce que nous voulons retenir.

A ce point de vue, nous nous associons complètement aux efforts de MM. Demarquay et Leconte. Nous réservons, avec eux, certains cas où il peut être inutile et même dangereux d'exalter l'activité des foyers inflammatoires à l'intérieur, ou d'exciter les battements du cœur. Nous prenons, dans la note qu'ils ont présentée à l'Académie le 7 mars, la liste exacte des réserves qu'ils font. Suivant eux, il faut s'abstenir du traitement qu'ils préconisent, 1° dans l'état fébrile, à moins de conditions spéciales, diathésiques, comme le croup ; 2° dans le cas de plaies profondes ou de lésions viscérales que l'on ne peut surveiller ; 3° dans les maladies du cœur ou des gros vaisseaux ; 4° enfin, lorsqu'on se trouve en présence d'un état névralgique qui n'est point lié à l'anémie ou d'une disposition aux hémorrhagies.

CH. BONTemps.

24 AP 65



La SOCIÉTÉ DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, Association pour le progrès des Sciences, des Arts et de l'Industrie, tiendra ses prochaines séances, à huit heures du soir, dans la salle de la Caisse d'épargne de l'Hôtel-de-Ville de Paris, de la manière suivante :

Avril, samedi 30 ; mai, lundi 30 ; juin, jeudi 30 ; juillet, samedi 30 ; août, mardi 30 ; septembre, vendredi 30 ; octobre, lundi, 31 ; novembre, mercredi 30 ; décembre, vendredi 30.

Tout ce qui concerne l'administration de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco au Directeur de la Librairie agricole, rue Jacob, 26, à Paris, et ce qui est relatif à la rédaction, à M. BARRAL, directeur, à ce dernier domicile, ou rue Notre-Dame-des-Champs, 82.

LA

## PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1<sup>er</sup> et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

### PRIX DE L'ABONNEMENT

#### PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un an..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr.

#### ETRANGER

##### *Franco jusqu'à destination*

UN AN SIX MOIS

Italie, Suisse .....	27 fr.	15 fr.
Angleterre, Belgique, Égypte, Espagne, Grand-Duché de Luxembourg, Pays-Bas, Turquie.....	29	16
Allemagne (Royaumes, Duchés, Principautés, Villes libres), Autriche....	30	17
Colonies françaises.....	32	18
Brésil, Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	34	19
États-Romains.....	37	20

##### *Franco jusqu'à leur frontière*

Grèce.....	29	16
Danemark, Portugal (voie de Bordeaux ou de Saint-Nazaire), Pologne, Russie, Suède.....	30	17
Buenos-Ayres, Canada, Californie, Confédération-Argentine, Colonies anglaises et espagnoles, États-Unis, Iles Philippines, Mexique, Montévidéo, Uruguay.....	32	18
Bolivie, Chili, Nouvelle-Grenade, Pérou .....	39	21

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

On s'abonne à Paris, à la **LIBRAIRIE AGRICOLE**, rue Jacob, 26, aux publications suivantes :

## JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Publié le 5 et le 20 du mois, par livraisons de **64 pages in-4<sup>o</sup>**, avec de nombreuses gravures noires et **deux gravures coloriées** par mois. La réunion des livraisons forme tous les ans deux beaux volumes in-4<sup>o</sup>, contenant **1344 pages, 250 gravures noires et 24 gravures coloriées**.

**PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 19 FR.**

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre)

## REVUE HORTICOLE

JOURNAL D'HORTICULTURE PRATIQUE

Fondé en 1829 par les auteurs du **BON JARDINIER**

**PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE M. BARRAL**

Rédacteur en chef du JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Par MM. Bonconne, Carrière, Du Breuil, Grønland, Hardy, Martins, Naudin, Pépin, etc.

Paraît le 1<sup>er</sup> et le 16 du mois, et forme tous les ans un beau vol. in-8<sup>o</sup>, de **630 pages et 24 gravures color.**

**PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 18 Fr.**

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre)

France, Algérie.....	18 fr.	Colonies françaises, anglaises, espagnoles,	
Italie, Portugal, Suisse.....	19	Etats-Unis, Mexique.....	23 fr.
Allemagne, Angleterre, Autriche, Belgique,		Brésil, Moldo-Valachie, Iles Ioniennes .....	24
Egypte, Espagne, Grèce, Pays-Bas, Polo-		Etats pontificaux .....	27
gne, Turquie, Russie, Suède.....	21	Bolivie, Chili, Pérou.....	27

EN VENTE A LA LIBRAIRIE AGRICOLE, RUE JACOB, 26, A PARIS

### LE BON FERMIER AIDE-MÉMOIRE DU CULTIVATEUR

PAR BARRAL

RÉDACTEUR EN CHEF DU JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

2<sup>e</sup> Édition.

1 vol. in-18 de 1430 pages et 200 gravures. — 7 fr.

### COURS D'AGRICULTURE

PAR DE GASPARIN

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, ANCIEN MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Six vol. in-8 et 233 gravures. — 39 fr. 50

Le tome VI et dernier n'a paru qu'en 1860. Il est terminé par une table analytique et alphabétique des matières contenues dans l'ouvrage complet.

## MAISON RUSTIQUE DU XIX<sup>e</sup> SIÈCLE

avec plus de 2,500 gravures représentant les instruments, machines et appareils, races d'animaux, arbres, arbustes et plantes, serres, bâtiments ruraux, etc.

Cinq volumes in-4<sup>o</sup>, équivalant à 25 volumes in-8<sup>o</sup> ordinaires

TOME I. — AGRICULTURE PROPREMENT DITE

TOME II. — CULTURES INDUSTRIELLES ET ANIMAUX DOMESTIQUES — TOME III. — ARTS AGRICOLES

TOME IV. — AGRICULTURE FORESTIÈRE, ÉTANGS, ADMINISTRATION ET LÉGISLATION RURALES

TOME V. — HORTICULTURE, TRAVAUX DU MOIS POUR CHAQUE CULTURE SPÉCIALE

Prix : Un volume, 9 fr. — Les cinq volumes, l'ouvrage complet, 39 fr. 50

Toute demande de livres publiés à Paris, et accompagnée du prix de ces livres, en un bon de poste, est expédiée sur tous les points de la FRANCE et de l'ALGÉRIE, *franco*, au prix marqué dans les catalogues, c'est-à-dire au même prix qu'à Paris. — Les commandes de plus de 50 francs sont expédiées *franco* et sous déduction d'une REMISE DE DIX POUR CENT.

Paris. — Imprim. Dubuisson et Co, rue Coq-Héron, 5. (6208)